Council of Europe
Conseil de l'Europe

PUBDGIV036

La protection du patrimoine architectural contre les désastres naturels en Europe

Exemplaire à conserver

Patrimoine architectural

La protection du patrimoine architectural contre les désastres naturels en Europe

Actes du Colloque européen
sur les mesures réglementaires
régissant la protection du patrimoine architectural
contre les désastres naturels en Europe
(Ravello, Italie, 15-17 novembre 1989)

Patrimoine architectural n° 21

Les éditions du Conseil de l'Europe, 1992

Edition anglaise :

The protection of the architectural heritage against natural disasters

ISBN 92-871-2005-6

Strasbourg, Conseil de l'Europe, Service de l'édition et de la documentation
ISBN 92-871-2004-8
© Copyright, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 1992
Imprimé dans les ateliers du Conseil de l'Europe

TABLE DES MATIERES

Page

Avant-Propos 3

Les mesures réglementaires et la protection du patrimoine architectural contre le feu en Suisse
Antonio FOLETTI..... 4

Bâtiments historiques - mesures et legislation britanniques pour la protection contre les désastres naturels
Alan PARNELL..... 16

Protection du patrimoine architectural contre les désastres naturels dans les pays scandinaves
Nils MARSTEIN..... 18

Protection du patrimoine architectural grec: situation du point de vue législatif et expériences pratiques
T.P. TASSIOS et M.P. CHRONOPOULOS..... 26

Actions de prévention et mesures de protection du patrimoine bâti contre les tremblements de terre au Portugal
Luiz MENDEZ-VICTOR..... 40

L'expérience et les mesures réglementaires italiennes en cas de tremblement de terre et d'éruption volcanique
Vincenzo PETRINI..... 42

Désastres naturels menaçant le patrimoine architectural en Islande
Páll IMSLAND..... 47

Réglementation en matière de protection du patrimoine architectural contre les désastres en Belgique
Francis HAUMONT..... 59

Mesures visant à protéger le patrimoine architectural de catastrophes naturelles: expériences autrichiennes
Franz NEUWIRTH..... 66

Le bâti ancien dans les zones à risques
Patrick de MAISONNEUVE..... 72

Page

Etablissement de normes par l'UNESCO pour la protection du patrimoine culturel contre les catastrophes naturelles et leurs conséquences
Margaret VAN VLIET..... 78

Expérience de l'ICCROM dans le domaine de la protection du patrimoine architectural contre les désastres
Andrzej TOMASZEWSKI..... 82
Jef MALLIET..... 84

Accord Partiel ouvert en matière de prevention, protection et organisation des secours contre les risques naturels et technologiques majeurs
Françoise TONDRE..... 87

Résumé du Colloque
Carsten LUND..... 96

Protection des bâtiments classés contre les incendies
Lisbeth SAABY..... 101

Liste des participants..... 108

AVANT-PROPOS

Ce Colloque a été organisé, au sein du Conseil de l'Europe, par le Comité Directeur pour la Conservation Intégrée du Patrimoine Historique (CDPH) avec la collaboration de l'Accord Partiel ouvert en matière de prévention, de protection et d'organisation des secours contre les risques naturels et technologiques majeurs.

Le Colloque s'est tenu du 15 au 17 novembre 1989 au Complesso Monumentale della S.S. Annunziata, situé près de la villa Rufolo à Ravello (Italie). La villa Rufolo est le siège du Centre Universitaire Européen pour les Biens Culturels (CUEBEC) qui fait partie du réseau de centres spécialisés liés à l'Accord Partiel.

Le but de cette réunion était de dresser un inventaire des mesures techniques, juridiques et administratives prises en Europe pour la protection du Patrimoine Architectural contre les désastres naturels, à la lumière des travaux entrepris au sein des organisations internationales. L'opportunité d'un instrument juridique international en la matière ou de toutes autres formes d'intervention qui pourraient être entreprises dans ce secteur par le Conseil de l'Europe a également été étudiée.

La présente publication rassemble les conclusions du Colloque, les communications remises par les intervenants ainsi qu'une liste des participants aux travaux.

****

LES MESURES REGLEMENTAIRES ET LA PROTECTION DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL CONTRE LE FEU EN SUISSE

Antonio FOLETTI

Introduction

Consciente de la valeur et de l'importance de son patrimoine culturel et de ses bâtiments historiques, la Suisse a adhéré en mars 1962 à la Convention internationale de La Haye pour la protection des biens culturels en cas de conflit armé (La Haye, 14 mai 1954).

Ainsi, notre pays s'engageait à prendre suffisamment tôt toutes les mesures appropriées de protection contre les effets de catastrophes et de guerres.

Dans le cadre de la sauvegarde du patrimoine, l'accent essentiel est toujours porté sur les mesures constructives de la protection du patrimoine contre les effets de la guerre, soit par la planification d'abris pour les biens mobiles, soit en préparant des systèmes de protection pour les biens fixes. On ne tenait pas compte, à cet égard, du fait que notre patrimoine culturel était chaque jour menacé par le feu, la fumée et les vols. En 1963, l'église du monastère de Saint Ulrich, à Kreuzlingen, a été complètement détruite à la suite d'un incendie causé par des travaux de soudage.

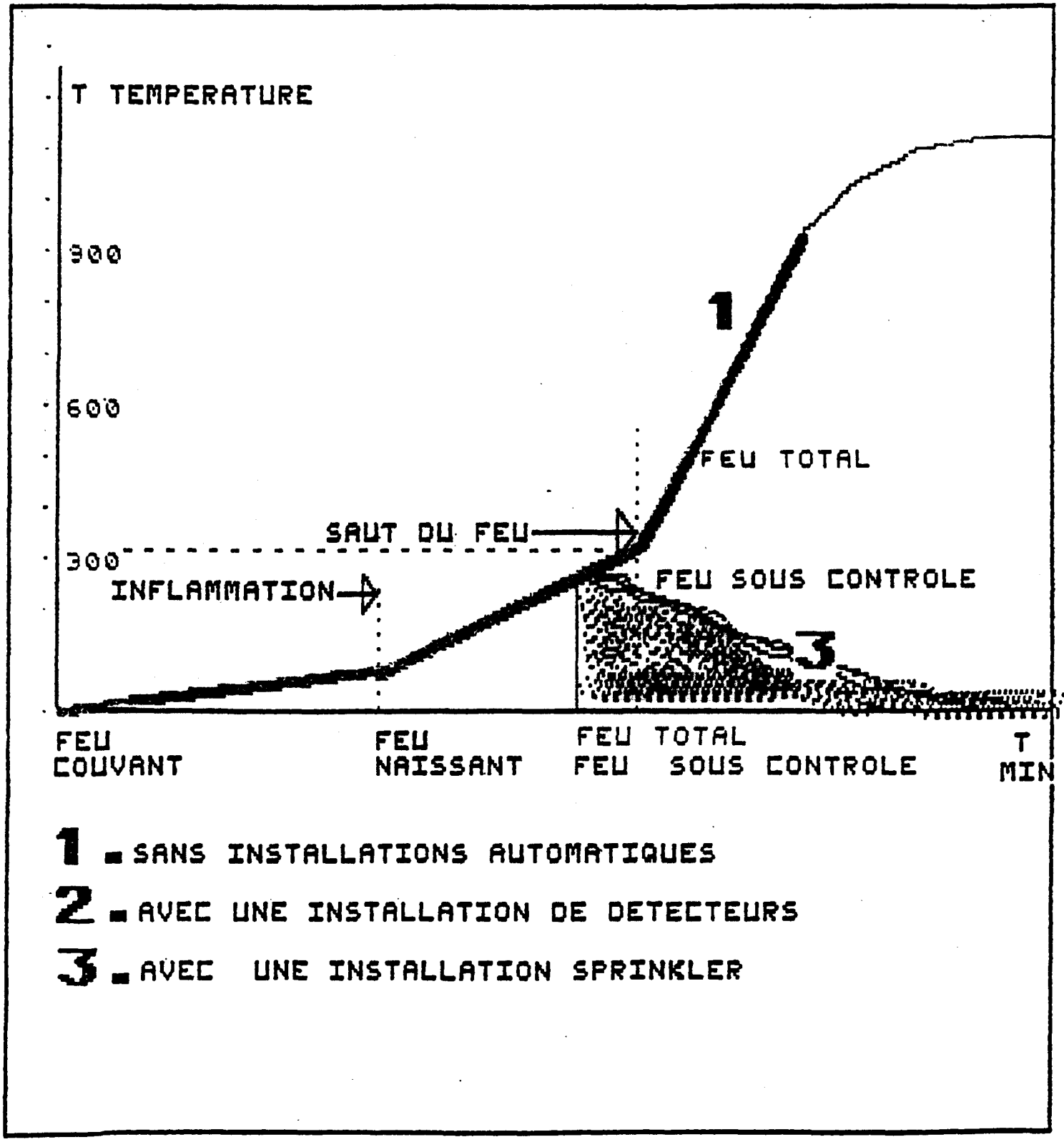
A cette occasion, une part importante de l'ancien cloître des Augustins a été touchée. Ce gros incendie a mis en relief le fait que le feu n'a aucun égard pour l'unicité, la valeur ou l'âge d'un bâtiment ou d'une collection. Des plans détaillés, retrouvés aux archives, ainsi que de nombreuses photos prises par des spécialistes et des amateurs ont permis de procéder à une reconstitution fidèle du bâtiment. L'inauguration a eu lieu le 5 novembre 1967, les frais de reconstitution se sont élevés à 5,2 millions.

En 1972, lors de travaux d'entretien, la charpente du toit de la cathédrale de Nantes a pris feu. En l'espace d'une heure, il ne restait du bâtiment de style gothique, datant du 15e siècle, plus qu'une mer de flammes.

Le monde des spécialistes s'est alors rendu compte que la protection préventive contre l'incendie était un élément essentiel pour la sauvegarde du patrimoine culturel. 1975 a été déclaré année européenne de la protection des monuments; signe que l'on a pris conscience qu'il était grand temps de faire quelque chose pour préserver les témoins de l'histoire.

Dans le canton de Vaud, l'ironie du sort a voulu que le vénérable château de Rougemont soit la proie des flammes, justement cette même année. Il devenait évident, une fois de plus, que, sans protection contre l'incendie, aucune sauvegarde efficace des monuments ou protection appropriée du patrimoine culturel n'est possible.

En 1978, dans le Jura soleurois, l'église et les bâtiments du couvent du monastère de Beinwil, d'une grande valeur historique, ont été ravagés par un terrible incendie. L'Office fédéral des Affaires culturelles (service de sauvegarde du patrimoine) a écrit à ce sujet dans un communiqué de presse: "... Ainsi, les installations de protection contre l'incendie, de même que les documents photographiques et photogrammétriques (pris à l'échelle) d'oeuvres d'art



1 - SANS INSTALLATIONS AUTOMATIQUES

2 - AVEC UNE INSTALLATION DE DETECTEURS

3 - AVEC UNE INSTALLATION SPRINKLER

sont subventionnées à raison de 25 à 35 %. Si l'on consacre déjà de grosses sommes pour la restauration de monuments d'art, il faudrait en même temps prévoir des installations techniques adéquates de protection. Le cas du monastère de Beinwil, qui pourrait se reproduire ailleurs de la même façon, nous exhorte à réaliser d'urgence davantage de systèmes de sécurité pour notre patrimoine culturel".

A cet égard, il faut prendre en considération la statistique des sinistres, de laquelle il ressort que nos biens culturels et bâtiments historiques sont non seulement menacés par le feu et la chaleur, mais aussi, dans la même proportion, par la fumée et les gaz dégagés par l'incendie.

En juillet 1983, la lieutenance générale du couvent d'Einsiedeln, qui venait d'être rénovée, fut gravement endommagée par le feu. Contrairement aux autres bâtiments du monastère, la lieutenance générale n'était pas pourvue d'un système de détection d'incendie.

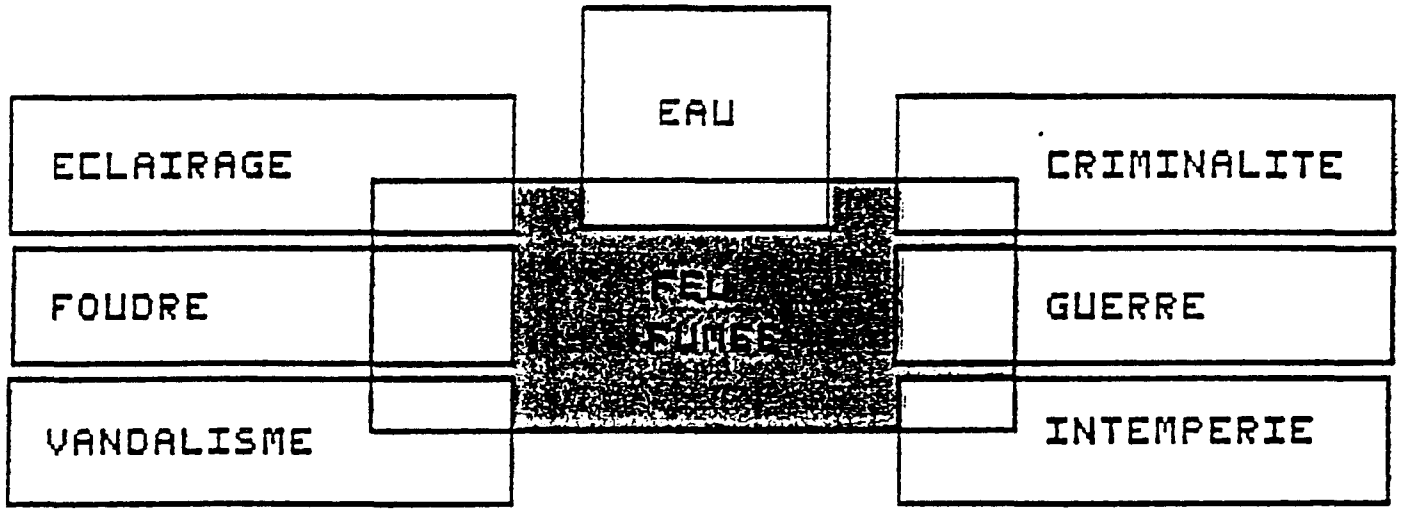
Il est donc évident que les bâtiments historiques doivent être protégés du feu et de la fumée. A cet effet, il est important de choisir le concept de protection contre l'incendie le mieux adapté.

R = A x D

Le risque d'incendie effectif R est déterminé par le produit résultant du danger d'activation A (qui peut être assimilé au nombre ou à la fréquence des déclenchements probables) multiplié par le danger d'incendie D (qui peut être assimilé à la possibilité de survenance d'un dommage ou bien à l'importance maximale possible des dommages en cas d'incendie). Il est évident que pour réduire le risque d'incendie R il faut agir de façon à minimiser soit A (qui représente les possibilités d'ignition) soit D (qui représente le volume des dommages en cas d'incendie). On parvient à minimiser A par des actions systématiques de prévention. On parvient à minimiser D en appliquant une série de mesures constructives, techniques et d'organisation coordonnées dans le cadre d'un concept de protection contre l'incendie élaboré et adapté spécifiquement à l'objet en question. Compte tenu de l'extrême variété des bâtisses et des facteurs qui influencent la naissance, le développement et l'extinction d'un incendie, il serait faux et pratiquement impossible d'établir des recettes de protection contre l'incendie valables pour tous les bâtiments historiques, les musées, les églises, les théâtres, etc. Le spécialiste en protection contre l'incendie doit donc pouvoir travailler et présenter ses propositions sans trop de contraintes et réglementations qui pourraient limiter son analyse spécifique et détaillée des risques et son étude destinées à rechercher les meilleures solutions pour minimiser le risque jusqu'à un niveau acceptable pour la communauté (collectivité).

Risques encourus, protection sur mesure

Un début d'incendie ne peut être exclu dans un bâtiment, quel qu'il soit ou quelle qu'en soit son affectation. Le degré de probabilité d'un feu intempestif lui est propre, tout comme les dommages qui en résultent:



GAMME DES DANGERS MENACANT LE PATRIMOINE CULTUREL.

- atteinte physique et psychique à l'individu;

- destruction de patrimoines historiques, d'ouvrages d'art uniques et irremplaçables;

- détérioration de biens immobiliers;

- détérioration de biens mobiliers souvent sophistiqués et donc coûteux, dont le remplacement peut exiger de longs délais;

- interruption d'exploitation et/ou rupture de stocks pouvant entraîner des pertes de marché;

- destruction de documents scientifiques représentant un investissement considérable en temps de recherche et un montant élevé se rapportant aux salaires de personnes hautement qualifiées;

- dommages à l'environnement.

Protection incendie

L'idée même de la protection incendie se scinde en deux notions bien distinctes: la prévention-incendie (concrétisée par les mesures prises en vue d'éviter un début d'incendie, voire la propagation de celui-ci) et la défense-incendie (qui correspond aux mesures prises en vue de lutter contre l'extension et d'éteindre un incendie).

L'aspect économique n'est, bien entendu, pas à négliger. Le montant des dépenses destinées à la protection incendie doit donc être adapté en fonction du risque, de l'efficacité des mesures et du montant estimatif des pertes pouvant être supportées. Quand il s'agit de valeurs inestimables (tel que le patrimoine architectural, artistique, historique) qui sont irremplaçables, il ne faut pas, autant que possible, envisager des pertes admissibles.

Cette dépense sera concrétisée par des mesures appropriées, lesquelles sont de trois ordres: constructives, techniques et d'organisation. Ces trois types de mesures sont en partie complémentaires et compensatoires. Il faut comprendre que certaines mesures peuvent être remplacées par d'autres, sans que cela n'affecte de manière importante le niveau de protection incendie, alors que certaines ne sont que le corollaire de mesures bien distinctes.

Mesures constructives

Ce sont des mesures statiques caractérisées par la résistance et l'étanchéité au feu et à ses émanations des éléments de construction ou des parties de bâtiment. Le rôle de ces mesures est d'entraver ou d'empêcher la propagation d'un incendie, de sauvegarder le bâtiment, en tout cas au niveau des éléments porteurs, de préserver les chemins de fuite pour toute évacuation et, enfin, de garantir aux forces d'intervention un accès aisé et sûr.

Leurs influences se portent sur le choix du mode de construction (gros-oeuvre), l'aménagement et la disposition des locaux (compartimentage), le choix des matériaux (second-oeuvre), l'étude des détails de construction (obturation) et, enfin, sur la mise en oeuvre de matériaux (protection du chantier).

Mesures techniques

Elles sont concrétisées par des installations spéciales ou dont l'exécution est particulière en fonction des risques en présence.

Leurs fonctions sont d'entraver la propagation d'un incendie (sprinklers, fermeture automatique des portes), d'assurer une alarme rapide (détection, transmission automatique d'alarme), d'assurer une évacuation en bon ordre (éclairage de secours), d'améliorer les conditions d'intervention (exutoires, extraction mécanique des fumées, postes incendie) et d'empêcher une perturbation totale dans l'entreprise (alimentation énergétique de secours).

Leur influence se porte sur les infrastructures (alimentation en eau, électricité, gaz, égouts, etc.), sur le mode de construction (distribution des conduites) et la disposition des locaux techniques (accessibilité).

Mesures d'organisation

Par ces mesures, il faut comprendre les décisions et ordres administratifs régissant le comportement des individus et l'organisation de la lutte active contre un début d'incendie dans un secteur donné.

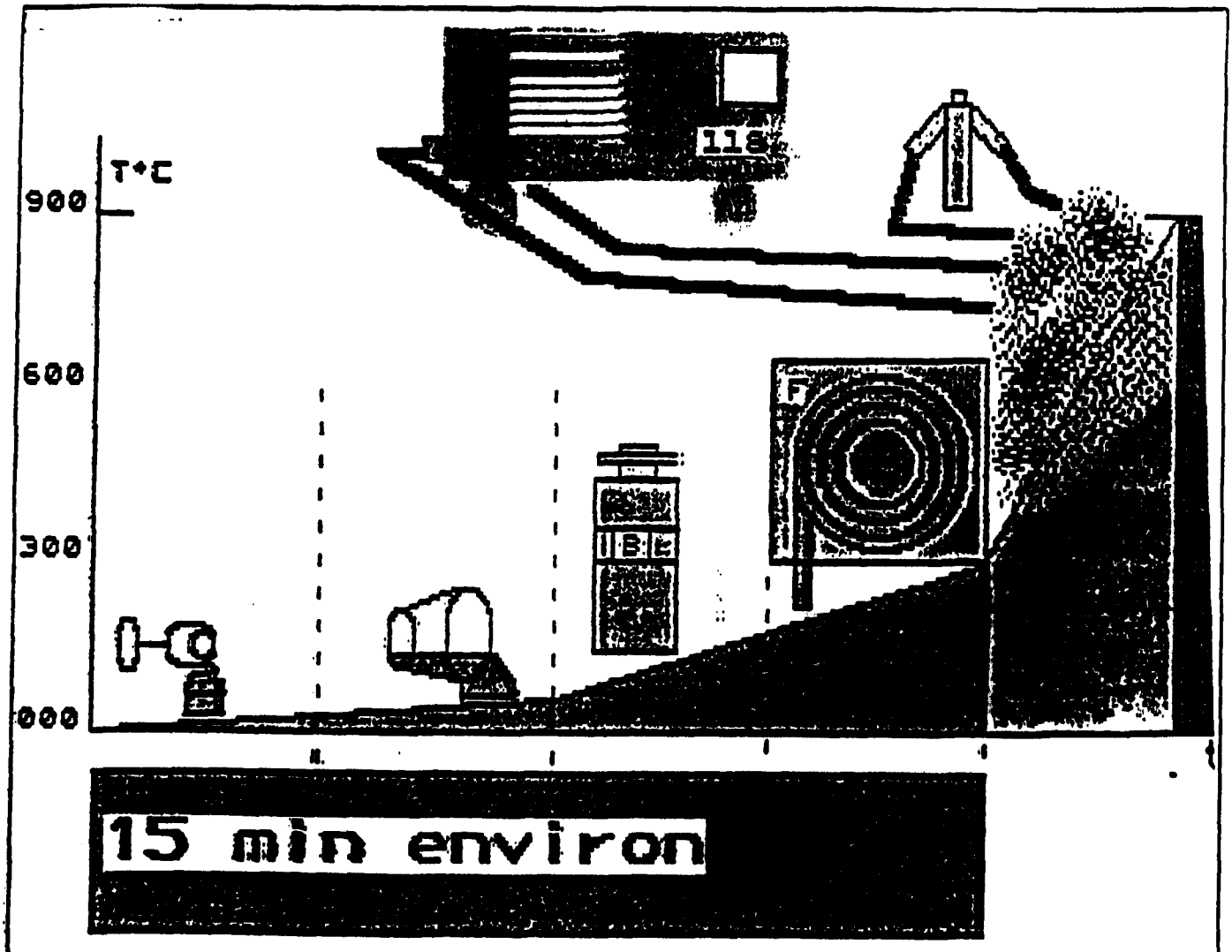
Ces mesures impliquent la désignation d'un chargé de sécurité, l'élaboration de plans d'alarme, d'intervention et d'évacuation, l'instruction des personnes concernées, la signalisation et le contrôle de l'application des directives de protection incendie.

Choix du "juste" concept de protection contre l'incendie

La notion concept de protection englobe les stratégies permettant un choix optimal et une coordination réciproque des mesures constructives, techniques et d'organisation, afin de réaliser les objectifs de protection fixés.

Le modèle de travail ci-après, qui a déjà fait ses preuves, donnne "forcément" lieu à des concepts de protection efficaces et adéquats.

Phase	Activité	Résultat
1	Déceler les dangers	Plan des dangers
2	Apprécier et quantifier les risques et dangers	. Image du danger . Sources d'incendie
3	Formuler des objectifs de sécurité, resp. des risques acceptables	Liste de concepts de protections possibles
4	Choix du "juste" concept de protection par rapport aux coûts et à l'efficacité	Concept optimal de protection contre l'incendie



moyens d'intervention en fonction du temps

Phase 1 - Déceler les dangers

Source d'incendie:

- défaillance humaine
- flammes nues telles que bougies, éclairage au gaz, cheminées
- installations électriques vétustes
- installations de chauffage anciennes ou improvisées
- dangers résultant de vieilles cheminées
- travaux d'entretien tels les travaux de soudage
- foudre
- incendies criminels.

En dépit de toutes les mesures préventives de protection contre l'incendie, ces dangers et causes d'incendies ne pourront malheureusement jamais complètement être éliminés.

Dangers inhérents au contenu du bâtiment

Un bâtiment contenant du mobilier combustible, des collections et décorations, représente dans la plupart des cas une charge thermique normale, en même temps qu'une combustibilité moyenne et un danger accru de fumée. On peut ainsi s'attendre à une phase de feu initiale de longue durée, avec lente augmentation de la température. Le saut de feu - l'envahissement explosif du feu dans tous les locaux et compartiments coupe-feu - intervient rarement avant un laps de temps d'un quart d'heure.

Dangers inhérents au bâtiment

Les bâtiments historiques sont souvent en grande partie constitués d'éléments combustibles en bois, au niveau de la charpente et des aménagements intérieurs. Les locaux, groupes de locaux et étages sont, du point de vue technique de protection contre l'incendie, très mal séparés les uns des autres, en raison des liaisons ouvertes et des escaliers monumentaux.

Dans la majorité des cas en outre, la substance de la construction ne peut en rien être modifiée, vu que la préservation des vestiges historiques de l'ancien temps a la priorité absolue. Ainsi, un bâtiment historique n'offre aucune protection contre la propagation du feu, car la création de cellules et compartiments coupe-feu et la fermeture des systèmes d'escaliers ouverts sont en contradiction avec l'art historique.

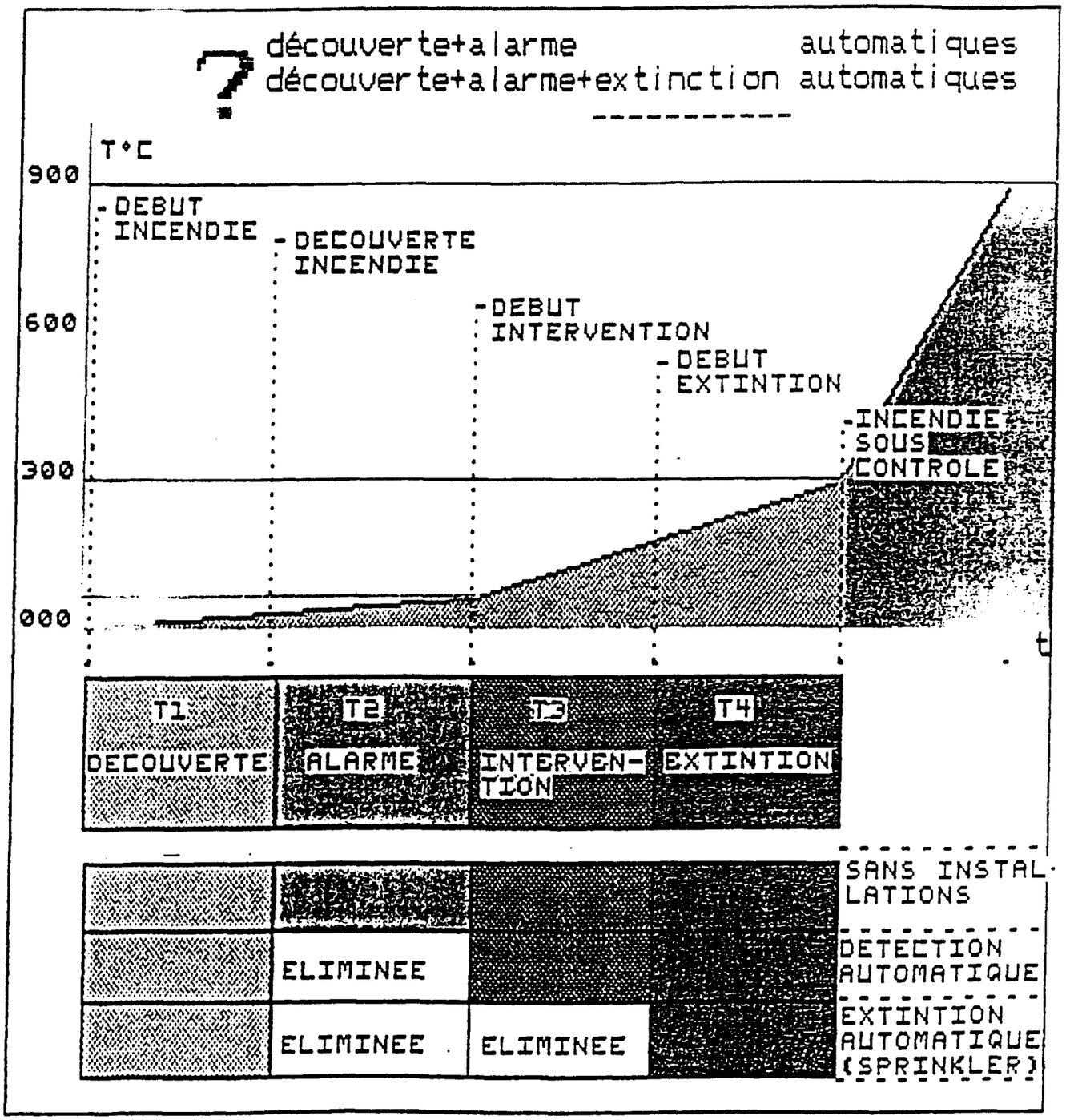
Phase 2 - Apprécier les risques et dangers

Les bâtiments historiques sont des volumes construits sans subdivisions techniques de protection contre l'incendie, dans lesquels un incendie découvert trop tard ne peut plus être maîtrisé.

Un feu démarrant lentement, caractéristique des bâtiments historiques, peut, au cas où il est découvert suffisamment tôt, être maîtrisé par des moyens simples, sans grands dommages.

Phase 3 - Formuler des objectifs de sécurité

Les bâtiments historiques ainsi que leurs collections représentent des valeurs uniques, à la fois inestimables et irremplaçables.


découverte+alarme automatiques
découverte+alarme+extinction automatiques
T°C
900
600
300
000
DEBUT INCENDIE
DECOUVERTE INCENDIE
DEBUT INTERVENTION
DEBUT EXTINTION
INCENDIE SOUS CONTROLE
t
T1
DECOUVERTE
T2
ALARME
T3
INTERVEN-TION
T4
EXTINTION
SANS INSTAL-LATIONS
ELIMINEE
DETECTION AUTOMATIQUE
ELIMINEE
ELIMINEE
EXTINTION AUTOMATIQUE (SPRINKLER)

Les jours de visite, la foule des visiteurs peut être très importante. Ce qui donne lieu aux **objectifs de protection** suivants:

1. l'évacuation complète de tous les visiteurs doit être assurée à temps, en toute sécurité;

2. les dommages aux bâtiments et collections, dus à la fumée et au feu, doivent être évités ou, pour le moins, se limiter à un local.

Concepts de protection possibles

Etant donné que les améliorations au niveau de la construction ne sont souvent pas possibles ou sont limités, il faut développer des concepts techniques et d'organisation tels que:

- "les concepts de surveillance", caractérisés par la découverte à temps du feu et par la lutte immédiate contre celui-ci;

- "les concepts d'extinction", caractérisés par des installations d'extinction fixes, automatiques, à action rapide et efficace.

Les concepts d'extinction, caractérisés par les installations fixes telles que "sprinkler" et par des systèmes d'extinction par gaz, "garantissent" une fiabilité élevée et "excluent" les grandes catastrophes et les destructions totales. Si, en raison de ces répercussions trop fortes sur une construction de grande valeur historique, on ne peut pas adopter un "concept d'extinction", il faut se pencher sur le "concept de surveillance".

Phase 4 - Choix du "juste" concept de protection

Les explications qui précèdent donnent lieu au choix d'un "concept de surveillance" proprement dit; il faut à cet effet remplir les critères suivants:

1. assurer à temps la **découverte de l'incendie**;
2. assurer la **transmission de l'alarme**;
3. **lutte contre l'incendie** rapide et bien organisée.

Compte tenu des insuffisances constructives, il faut assurer la coordination parfaite de la découverte de l'incendie et de la transmission de l'alarme, avec les impératifs de la lutte contre le feu, afin de respecter les objectifs nécessaires de protection.

Les deux premiers critères ne peuvent être réalisés que par la pose de **systèmes automatiques de détection d'incendie**. Le troisième critère exige aussi bien des installations d'extinction intérieures et du personnel instruit en conséquence que des corps de sapeurs-pompiers communaux efficaces et aptes à intervenir très rapidement.

La diversité des têtes de détection à disposition, ainsi que les nombreuses possibilités d'intégration aux concepts d'éclairage permettent, en outre, des solutions en tous points satisfaisantes du point de vue esthétique.

Réglementation du feu en Suisse

La Confédération suisse édicte des prescriptions relatives à la sécurité et à la protection des travailleurs. La prévention des incendies et surtout des explosions sur le lieu de travail fait partie intégrante des mesures de prévention des accidents.

Par contre, en Suisse, la "Police du feu", c'est-à-dire la protection des personnes en tant que citoyens-utilisateurs des constructions et des biens immobiliers et mobiliers, incombe aux 26 cantons qui, sous différentes formes, imposent ou recommandent les mesures de protection pour assurer la sécurité des bâtiments, installations et entreprises publiques et privées. Il n'existe donc en Suisse aucune autorité nationale dans le domaine de la protection contre l'incendie. Toutefois, les prescriptions concernant la police du feu éditées dans les 26 cantons se basent en grande partie sur les "directives pour les prescriptions de la police du feu" éditées par l'Association des Établissements cantonaux des Assurances Incendie (AEAI), sur les "normes et recommandations pour la protection incendie" éditées par le Service de prévention incendie (SPI), ainsi que sur les normes et recommandations éditées par la Société des Ingénieurs et Architectes (SIA). Ces trois organismes cherchent à ce que la police du feu soit régie de manière uniforme dans l'ensemble de la Suisse.

Le SPI est une institution privée d'importance nationale, active sur l'ensemble du territoire suisse, spécialisée dans l'analyse simple ou intégrée des risques (incendie, environnement, vol/effraction, dommages d'origine naturelle, etc.). Par des contacts très étroits avec d'autres organisations en Suisse et à l'étranger, le SPI encourage une harmonisation extra-nationale des règles et méthodes relatives à la sécurité en général.

Bien que l'existence de 26 cantons signifie 26 polices du feu, chacune avec ses propres prescriptions, on peut constater qu'il n'y a pas de différences substantielles d'un canton à l'autre.

Une normalisation des mesures à prendre pour protéger convenablement l'homme, l'immeuble, son contenu et l'environnement contre les effets d'un incendie est sans doute plus facile pour les nouveaux bâtiments usuels avec une affectation bien précise.

De ce fait, pour des utilisations telles que, par exemple, "grands magasins", "établissements hospitaliers", "homes et établissements d'accueil", "hôtels", "parkings et garages", etc., les prescriptions sont assez précises sur les mesures à adopter pour la sécurité contre l'incendie.

Quand il s'agit de constructions spéciales d'utilisations particulières ou de l'assainissement d'anciennes structures, les prescriptions de la police du feu demandent généralement qu'il soit étudié et adopté de cas en cas un concept de protection contre l'incendie apte à satisfaire les objectifs de protection préalablement établis d'un commun accord entre propriétaires, gestionnaires, autorités, assureurs et spécialistes en protection contre l'incendie.

De ce fait, il est compréhensible que, à part certaines indications générales concernant surtout les voies de fuite et reportées dans la directive de l'AEAI "Bâtiments et locaux destinés à recevoir un grand nombre de personnes", il n'existe pas en Suisse une

réglementation spécifique concernant la protection contre l'incendie dans les bâtiments historiques, ouvrages d'art, collections, etc. Dans ce cas, il est plus que nécessaire de parvenir aux objectifs de sécurité préétablis, au moyen d'un CPI "sur mesure", même si les mesures qui le matérialisent coûtent. Rappelons-nous que le feu détruit à jamais et ce qui est irremplaçable doit être protégé efficacement avec tous les moyens dont nous disposons: cela est vrai pour la vie humaine, et il en est de même pour les témoignages du passé. Il nous appartient à chacun de nous de transmettre aux générations futures, si possible sans aucune détérioration, les ouvrages et les oeuvres de ceux qui nous ont précédés.

Références

- Publication "Protection incendie dans les bâtiments historiques", éditée par l'Assurance immobilière du canton de Berne

- Conférence présentée par M. Eric van Trimpont, Directeur de la filiale SPI-Neuchâtel, lors du Ve Colloque de l'Association suisse de maintenance

- Brandschutz in Baudenkmälern und Museen, Oemark-Forum am 22 April 1988 in Berlin. Beitrag "Brandschutz in Museen - insbesondere in älteren Museumsbauten" von Hr. Arch. dipl. Ing. Norbert Reiman

- Documentation SIA 93, Elaboration de concepts de protection-incendie, de A. Foletti, Ing. génie civil dipl. ETH

BATIMENTS HISTORIQUES - MESURES ET LEGISLATION BRITANNIQUES POUR LA PROTECTION CONTRE LES DESASTRES NATURELS

Alan C. PARNELL

Le principal désastre à pouvoir frapper les bâtiments historiques demeure l'INCENDIE; mais on ne peut réellement appeler celui-ci un désastre "naturel", car les causes les plus ordinaires de l'incendie sont la négligence des occupants ou des ouvriers réparateurs etc.. L'éducation du public en général et des occupants en particulier est un souci prioritaire; ils doivent connaître les risques, être toujours conscients et vigilants, contrôler régulièrement le bon fonctionnement des dispositifs d'alerte existants.

Les attitudes et les contrôles législatifs se sont modifiés radicalement depuis que MM. Peter Robinson et Gerald Dean ont présenté leurs documents à l'Audition commune de l'Assemblée Parlementaire du Conseil de l'Europe et du Parlement Européen qui a eu lieu à Bruxelles le 27 novembre 1985 (doc. 5624-E). Des changements importants ont été apportés aux règles de construction contrôlant les modifications ou agrandissements des immeubles existants, pour tenir compte des résultats de la recherche et de l'innovation en matière de lutte contre les incendies. Les règles de construction révisées ne se fondent plus désormais sur des prescriptions impératives (à l'exception des dispositions touchant les moyens d'évacuation), mais permettent au concepteur de satisfaire aux "normes d'efficacité", et font des recommandations sous forme de manuels et autres documents agréés indiquant un niveau d'exigence au lieu de donner des directives détaillées et catégoriques.

Notre patrimoine culturel est aujourd'hui de toute première importance dans l'économie de notre pays, car l'industrie touristique est maintenant l'une de nos sources majeures de revenus, de sorte que toute la gamme des possibilités nées de la reconnaissance croissante de nos bâtiments historiques, de nos centres urbains historiques, et de l'affectation éventuelle de lieux anciens à de nouveaux usages, ont mis en lumière la nécessité d'établir des normes de sécurité convenables sans endommager la structure ou l'intérieur de ces bâtiments.

Lorsque des modifications de ce genre sont envisagées, on exige généralement:

1. des moyens convenables d'évacuation;
2. des précautions structurales contre l'incendie
   - propagation interne (surfaces)
   - propagation interne (structure)
   - propagation externe (murs, toitures).

Le point 2 frappe cependant au coeur même de la conservation du tissu historique, et une proposition de rechange - appelée "variante" - permet aux concepteurs d'exploiter toutes les possibilités de la lutte contre les incendies.

Des variantes sont inscrites dans les dispositions: (Building Regulations - Part B ; Fire Protection approved Document B, articles 1-6)

Certains des articles 1 à 6 donnent des indications quant aux variantes que l'on peut apporter au texte principal des dispositions lorsque celles-ci risqueraient d'être indûment restrictives. Pour

décider si une norme établie dans ce document est inutilement contraignante dans des conditions particulières, on doit considérer la sécurité-incendie du bâtiment dans son ensemble. Cela implique de tenir compte de divers facteurs, dans une mesure plus ou moins grande selon le cas: bâtiments neufs ou existants; construction et combustibilité des matériaux; risques d'incendie et masse combustible ; séparation des autres bâtiments et du voisinage en général; moyens d'évacuation; facilités d'accès dans la lutte contre le feu; installation de moyens de défense tels que gicleurs ou détecteurs automatiques d'incendie.

Cette disposition nous a permis d'appliquer des critères réalistes pour l'évaluation des risques d'incendie dans un bâtiment historique et des conséquences éventuelles. Nous pouvons citer l'exemple de l'intérieur de Hardwick Hall, pour lequel nous avons pu calculer que la masse combustible totale (intérieurs et contenu) était inférieure à celle d'un ménage ordinaire, pour la production de chaleur et de fumée. Avant que la législation ne s'assortisse de ces facilités, nombre de nos bâtiments historiques et de leurs intérieurs ont subi les conséquences d'exigences excessives de la part des fonctionnaires du contrôle des bâtiments et des incendies. (voir "Historic Buildings and Building Legislations" par Alan C. Parnell, publié par English Heritage.)

La sécurité personnelle, pour le public, les occupants et les pompiers, est toujours de première importance, et la fumée n'est pas reconnue comme principale "tueuse". On se préoccupe maintenant de la limitation des fumées et de leur évacuation, afin de mieux assurer les moyens de sauvetage et l'accès des pompiers. Et on le fait, ici encore, en évitant de léser le tissu historique, les finitions d'escaliers, etc...

Quand les bâtiments ne sont ni modifiés ni agrandis, ils peuvent encore être soumis à la législation de contrôle en vertu de la Loi sur la prévention des incendies (1971), lorsqu'ils servent en tout ou en partie d'hôtels ou de pensions, de bureaux, de magasins, de manufactures ou de locaux des chemins de fer. On a récemment conféré des pouvoirs supplémentaires au service-incendie pour les cas où celui-ci estimerait que le public court des risques, situation qui peut se présenter pour des bâtiments historiques servant à des expositions, à des concerts, aux opéras, ou même à des manifestations de bienfaisance.

Nous avons donc toujours, au Royaume-Uni, une dualité de contrôle législatif, les règlements de construction étant administrés par les collectivités locales, et la législation sur la sécurité-incendie dépendant du service-incendie du comté.

Nous pensons que le changement qui s'est produit au Royaume-Uni, de textes impératifs sur la sécurité-incendie à une conception davantage orientée vers l'efficacité, a non seulement été une mesure réaliste, mais a permis de tenir compte des résultats de nombreuses années de recherche et innovation en matière de sécurité-incendie, en vue de la conservation du tissu historique de notre patrimoine, tout en reconnaissant que les bâtiments en cause peuvent être requis pour de nouveaux usages et s'adapter à une nouvelle demande sociale. Mais il faut toujours insister sur les responsabilités de la gestion, la conscience des risques, la vigilance constante et l'entretien de l'équipement fourni. Que nous soyons architectes ou spécialistes des incendies, nos recommandations et installations seront peine perdue si elles ne sont pas comprises.

PROTECTION DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL CONTRE LES DESASTRES NATURELS DANS LES PAYS SCANDINAVES

Nils MARSTEIN

Dans les pays scandinaves, les risques de séismes, de glissements de terrain et d'inondations sont minimes. L'incendie est pratiquement le seul désastre naturel qui menace en permanence le patrimoine architectural scandinave. Parmi les pays scandinaves, la Norvège s'est tout particulièrement attachée à réduire les risques d'incendies des monuments, étant donné que les bâtiments appartenant au patrimoine architectural norvégien sont pour la plupart en bois, et que le risque d'incendie est donc particulièrement grand. Chaque année, sept ou huit bâtiments ayant une valeur historique ou architecturale sont endommagés par le feu en Norvège.

Ce rapport porte sur les mesures réglementaires relatives à la protection du patrimoine architectural contre les incendies. En outre il présente les méthodes et techniques employées pour protéger contre les incendies les bâtiments qui revêtent une valeur architecturale ou historique.

LA REGLEMENTATION EN NORVEGE

La loi sur le patrimoine culturel régit la protection du patrimoine culturel en Norvège. Conformément à cette loi, les bâtiments peuvent être classés comme faisant partie du patrimoine architectural d'intérêt national.

Cette loi ne prévoit pas de mesures tendant directement à réduire les risques d'incendie dans les bâtiments historiques classés. Mais certaines de ses dispositions concernent les dégâts causés à des bâtiments classés; l'administration chargée du patrimoine culturel est habilitée à interdire l'utilisation d'un bâtiment si celle-ci risque d' accroître les risques d'incendie et elle peut même exiger que des mesures soient prises pour réduire les risques d'incendie.

La loi sur l'aménagement et la construction réglemente tout le secteur de l'aménagement et de la construction. Les règlements sur la construction inclus dans cette loi donnent des instructions spécifiques, récemment affinées, sur la protection contre le feu, et notamment sur la distance obligatoire entre deux bâtiments et sur les types de construction et de matériau. La loi sur l'aménagement et la construction n'impose pas d'appliquer les mesures de prévention contre l'incendie aux bâtiments existants, mais rend ces mesures obligatoires pour les bâtiments en construction. Toutefois, lorsqu'un bâtiment est reconstruit ou modifié, le service local de la construction peut exiger que des mesures de protection contre l'incendie soient prises pour l'ensemble du bâtiment.

La loi sur la protection contre l'incendie est mise en oeuvre par le service communal de lutte contre l'incendie. Elle régit les activités du service de lutte contre l'incendie et reconnait à celui-ci le pouvoir de faire respecter les règles de sécurité. Le service de lutte contre l'incendie doit en principe établir la liste des bâtiments appartenant à l'une des quatre catégories suivantes:

- les bâtiments utilisés pour des réunions, etc.
- les bâtiments et les édifices soumis à un risque d'incendie élevé
- les grandes installations industrielles
- les bâtiments historiques ou revêtant une importance particulière

Pour ces quatre catégories de bâtiments, le service de lutte contre l'incendie peut ordonner toute mesure qu'il juge souhaitable pour renforcer la sécurité, et notamment la modification de la construction et l'installation de dispositifs d'alerte à l'incendie et d'appareils de lutte contre le feu tels que des extincteurs.

Des divergences peuvent surgir entre les instructions des responsables de la luttte contre les incendies et les considérations des défenseurs du patrimoine architectural. Les conflits surgissent lorsque les mesures de sécurité conduisent à modifier la structure des bâtiments classés conformément à la loi sur le patrimoine culturel. Les autorités chargées de la conservation du patrimoine culturel doivent accepter de faire toutes les modifications qui leur sont demandées sur les bâtiments classés, y compris celles ordonnées par les services de lutte contre l'incendie.

AUTORITES CHARGEES DE LA PROTECTION DU PATRIMOINE CULTUREL ET SERVICES DE LA LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Théoriquement, les autorités chargées de la protection du patrimoine culturel ont tout avantage à ce que des mesures soient prises pour éliminer les risques d'incendie dans les bâtiments historiques. Les intérêts des services de la protection du patrimoine culturel et ceux du service de lutte contre l'incendie coincident le plus souvent. Il est toutefois important que la valeur historique ne soit pas amoindrie par l'installation de dispositifs de lutte contre l'incendie.

C'est pourquoi l'Office central des sites et des monuments historiques coopère avec les services de lutte contre l'incendie pour mettre au point des systèmes de sécurité qui préservent la qualité des bâtiments ayant une valeur architecturale et historique. Il peut arriver que les autorités des services culturels refusent de mettre en place les dispositifs de sécurité. Ce type de conflit est la plupart des cas évité grâce à des négociations qui débouchent sur des solutions tenant compte à la fois des exigences de sécurité et des impératifs de conservation du patrimoine culturel.

Cela exige cependant une coopération étroite avec les services de lutte contre l'incendie au niveau central et local et bien sûr avec les propriétaires des bâtiments classés.

Actions en matière de lutte contre l'incendie

Pour améliorer efficacement la sécurité des bâtiments historiques classés face aux risques d'incendie, l'Office central des sites et des monuments historiques consacre en moyenne chaque année 3 500 000 couronnes norvégiennes (soit 300 000 dollars) à différentes mesures contre les risques d'incendie. Une somme de 2 500 000 couronnes est allouée aux églises médiévales en bois tandis que 1 000 000 couronnes sont allouées aux autres monuments historiques.

Les différentes actions menées sont coordonnées par l'Office central des sites et des monuments historiques en coopération avec les services locaux de lutte contre l'incendie, et avec la participation d'un groupe de consultants privés et de sociétés d'équipement. Les mesures sont variées et vont de la mise en place d'appareils simples et peu coûteux à celle d'équipements d'extinction du feu très élaborés.

Mesures de prévention contre les incendies

Naturellement, il faut avant tout empêcher qu'un incendie se déclare. Des instructions sur la prévention des incendies sont affichées dans chaque bâtiment.

Afin d'éviter que des feux de broussaille gagnent les bâtiments, toute plantation est interdite à moins d'un mètre autour des bâtiments. L'accent est mis sur l'aspect esthétique de cette zone afin de préserver la relation entre le bâtiment et son cadre.

Les statistiques révèlent que, dans la plupart des cas, les incendies en Norvège sont provoqués par des installations électriques défectueuses ou par des fils électriques en mauvais état. On veille donc à ce que le câble principal et le boîtier de fusibles ne se trouvent pas dans le bâtiment classé mais soient placés dans une pièce ignifuge séparée, à ce que des accessoires électriques en bon état soient posés, et que l'installation électrique générale soit la meilleure possible.

La majorité des bâtiments sont déjà équipés d'une forme ou d'une autre de conducteurs de paratonnerre, mais les enquêtes ont montré que ce système est souvent peu efficace, étant d'une capacité insuffisante ou monté de façon telle qu'il risque de provoquer un court-circuit. Tous les conducteurs de paratonnerre sont maintenant remplacés par du matériel nouveau, bien adapté à la fonction qu'ils doivent remplir.

Pour réduire les risques d'incendie, tous les greniers sont vidés, en prenant soin bien sûr de ne pas jeter les objets précieux qui pourraient s'y trouver. Le fait de passer l'aspirateur réduit le risque que la poussière soit enflammée par la foudre.

Dispositifs de lutte contre les incendies

Extincteurs manuels

Ils sont le moyen le plus simple, le moins coûteux et probablement le plus efficace compte tenu de leur prix pour éteindre un feu, si toutefois le mode d'emploi exact est indiqué sur l'appareil. Les extincteurs à poudre ou à eau doivent peser au moins 6 kg, et même 9 kg de préférence, car les extincteurs plus petits se seront vidés avant que le meilleur angle de jet ait été établi.

Systèmes automatiques de lutte contre l'incendie

L'usage d'extincteurs manuels suppose qu'une personne soit dans le bâtiment lorsque le feu éclate, puisque ces appareils ne sont plus utiles face à un feu qui a déjà pris. C'est pourquoi il est nécessaire d'installer aussi des systèmes d'extinction automatiques. Ceux-ci sont chers, et la conception et la réalisation de l'installation prennent beaucoup de temps. Ils ont besoin d'être régulièrement entretenus.

La plupart des problèmes auxquels nous sommes confrontés pour les bâtiments classés ne peuvent être résolus par des techniques traditionnelles. C'est le cas pour la détection et l'extinction des incendies extérieurement. Plusieurs études approfondies ont été réalisées et plusieurs programmes relativement larges ont été mis en place pour trouver les meilleures solutions techniques et esthétiques.

Les sytèmes externes conçus pour détecter et éteindre les incendies sont très sensibles aux conditions climatiques. Les appareils voulus n'étant pas rapidement disponibles, il a fallu mettre au point de nouveaux appareils et de nouvelle techniques pour répondre aux exigences de l'installation et de l'emploi d'un tel système dans un bâtiment classé. Après un examen approfondi de divers systèmes automatiques de détection et d'extinction, le modèle suivant a été choisi:

Le système d'alerte à l'incendie choisi

L'unité de commande de ce système est situé dans une pièce ignifuge soit dans le bâtiment lui-même, soit dans un bâtiment adjacent. Tous les détecteurs d'incendie reliés à l'unité de commande sont repérables, de sorte que tout détecteur qui a déclenché le système sera décelé et mettra en route automatiquement les processus qui lui sont associés. Le message qui parviendra au service de lutte contre l'incendie indiquera lequel parmi les détecteurs a déclenché le signal.

Le modèle le plus courant se compose de plusieurs circuits de détection séparés. Quand un ou plusieurs détecteurs sont déclenchés, la section correspondante du système d'extinction se met en marche, tandis que les autres sections se placent en position d'alerte. Le centre de pompiers le plus proche est averti simultanément et une sirène retentit automatiquement pour alerter les habitants du lieu.

Systèmes d'alerte intérieurs

A l'intérieur du bâtiment, on utilise des détecteurs de chaleur et de fumées.

Les détecteurs de chaleur se déclenchent si une température maximale prédéterminée est atteinte ou si la température augmente plus vite qu'il n'a été préalablement prévu.

Il existe diverses sortes de détecteurs de fumées. Les détecteurs par ionisation réagissent aux fumées invisibles et sont par leur principe semblables aux modèles de détecteurs domestiques plus rudimentaires que l'on a tous dans les maisons. Les détecteurs optiques réagissent aux fumées visibles. On combine en général l'utilisation de ces deux types de détecteurs pour assurer une détection rapide des deux formes de fumées.

Les détecteurs linéaires envoient un rayon infra-rouge dans la pièce, qui est soit absorbé par un récepteur de l'autre côté de la pièce, soit réflété et renvoyé dans un récepteur intégré au tranmetteur. Si des fumées interceptent le rayon, la quantité de lumière enregistrée est diminuée et l'alarme se déclenche.

Les détecteurs peuvent poser de gros problèmes d'esthétisme. Etant donné leur taille et leur forme, ils sont souvent très visibles dans un intérieur de qualité, d'autant plus s'il s'agit de doubles

détecteurs. Il est difficile de monter deux détecteurs circulaires côte à côte dans une pièce d'un immeuble classé. Nous avons fait jouer la concurrence chez les fabricants pour tenter d'avoir des détecteurs de taille réduite.

Les exigences quant à la taille et la forme des détecteurs peuvent entraîner un surcroit de coût du fait que les nouveaux modèles doivent être testés et approuvés par les compagnies d'assurance. Toutefois, il a été décidé de concevoir et de fabriquer des détecteurs selon nos propres spécifications sans l'accord exprès des compagnies d'assurance. Les modifications ne portent en fait que sur le boitier extérieur et non sur les composants électroniques ou la chambre de détection. Les travaux sont effectués en étroite collaboration avec le fabricant qui garantit que "nos" détecteurs sont de qualité égale à celle des détecteurs standards. Nous utilisons donc des doubles détecteurs qui sont combinés dans de petis boitiers spécialement fabriqués, mais étant donné qu'ils ne sont pas homologués, ils ne donnent pas droit à une réduction sur les primes d'assurance. Toutefois, tous les coûts supplémentaires sont pris en charge par des subventions de l'Etat, et l'emploi de ces détecteurs ne constitue donc pas une perte d'argent pour les propriétaires de bâtiments classés.

La couleur des détecteurs a également posé des problèmes. La couleur standard est le blanc et les autres couleurs, quand elles sont disponibles, ne correspondent pas aux besoins. Les fabricants étaient réticents à créer des couleurs adaptées à nos besoins, mais après de longues discussions, ils ont accepté, à la condition qu'ils pourraient peindre eux-mêmes les appareils. Aujourd'hui, le personnel du Département de la conservation de l'Office central des sites et des monuments historiques peut peindre les détecteurs d'une couleur adaptée au cadre où ils sont installés. Les problèmes se posent quand un détecteur doit être remplacé: en effet, un détecteur standard peut être changé par le personnel de service, alors que dans le cas de détecteurs d'une couleur particulière seul le mécanisme intérieur peut être changé, ce qui naturellement représente un travail supplémentaire.

Par notre détermination à réduire les dimensions, à changer la forme et à choisir la couleur de la partie visible des détecteurs, nous avons réussi à obtenir des appareils qui s'intègrent bien d'un point du vue esthétique et architectural dans les monuments classés.

Systèmes d'alerte extérieurs

A l'extérieur, nous utilisons des câbles de détection ainsi que des détecteurs de fumée ou de châleur semblables à ceux placés à l'intérieur des bâtiments.

Les câbles sensibles à la chaleur sont de deux sortes. Dans les modèles classiques, toute surchauffe provoque la fermeture d'un circuit, ce qui déclenche l'alarme. A l'heure actuelle, nous utilisons ces modèles, mais aussi un second type d'appareil conçu selon nos propres spécifications qui est placé sur des bâtiments se trouvant dans des zones soumises à de grandes variations de température. Ce modèle consiste en un câble équipé de sondes à chaleur de 5mm sur 30mm, montées à intervalles réguliers, tous les mètres ou mètres et demi.

Les sondes enregistrent la température et transmettent l'information à l'unité de commande, qui la compare à la température de l'air à un point de référence préfixé. Si la différence entre la

température du mur du bâtiment et celle de la sonde de contrôle dépasse une valeur préalablement établie, par exemple 30°C, l'unité de commande déclenchera l'alarme.

Cette installation prend donc en compte les grandes variations de la température extérieure et garantit le même temps de réaction quelle que soit la saison: si la température extérieure est de - 30°, l'alarme sera neutralisé si la température au niveau du mur de l'église est par exemple 0°, tandis que si la température extérieure est de + 20° et si la température du bâtiment atteint 50°, l'alarme se déclenchera. Les détecteurs sont collés à l'époxy et résistent aux conditions climatiques sans que leur capacité de fonctionnement soit affectée.

Extinction des incendies à l'intérieur des bâtiments

Au début de nos travaux, nous avons étudié plusieurs systèmes d'extinction possibles. Pour l'intérieur des bâtiments, trois systèmes ont été envisagés: à gaz halogène, à mousse et à eau (sprinklers).

Les extincteurs remplis de produits halogénés ont au début semblé tout à fait prometteurs. Le gaz halogène est un gaz non corrosif, c'est à dire qu'il n'attaque pas le bois ou les décorations. Il éteindra un feu s'il constitue plus de 5% de l'atmosphère; s'il représente plus de 12% de l'air, celui-ci devient toxique pour les humains. Cependant une étude plus précise a montré que ce gaz était inopérant contre un feu qui couve ou une combustion à l'intérieur de bois. Pour être efficace, il doit être libéré instantanément et sa concentration doit être de 5 à 12% jusqu'à ce que l'équipe de pompiers intervienne. Une fourchette aussi étroite étant impossible à établir à l'intérieur de bâtiments comme ceux qui nous intéressent, nous avons renoncé à envisager l'utilisation de systèmes fonctionnant avec du gaz halogène.

En ce qui concerne les extincteurs à mousse, celle-ci se forme lorsque l'eau contenant un agent émulsifiant est soumise à une grande quantité d'air. Un litre d'eau peut donner jusqu'à 1000 litres de mousse, qui est donc très sèche et ne causera que peu de dégâts même aux surfaces les plus délicates. Ces appareils peuvent être de très grande dimension; toutefois leur principal problème est que leur contenu est nocif pour les êtres humains s'il est libéré par erreur. Pour être efficace, ils devraient être conçus pour que le bâtiment se remplisse de mousse en cinq minutes, mais si quelqu'un est bloqué à l'intérieur, il courra le risque d'être asphyxié quand la mousse sera à la hauteur de sa tête. Donc les extincteurs à mousse ne peuvent être utilisés pour nos besoins de lutte contre l'incendie.

Le seul système qui pour nous était utilisable était donc celui des extincteurs à eau ou sprinklers, qui se composent d'un ensemble de tuyaux équipés de pulvérisateurs qui s'ouvrent automatiquement à une température préétablie; nous avons fait ce choix malgré le fait que si un sprinkler se mettait en route dans une de nos églises en bois décorées, toutes les peintures médiévales seraient effacées en moins de trente secondes. Il nous a toutefois semblé qu'il valait mieux conserver une église en bois du Moyen-Age sans décoration que laisser l'église brûler avec ses décorations.

Le système étant fondé sur l'eau, il y a le risque que l'eau des canalisations gèle. Pour parer à ce danger, les canalisations ne contiennent que de l'air et ne se remplissent d'eau qu'après qu'une vanne résistant au gel se soit ouverte.

Extinction de l'incendie à l'extérieur

Jusqu'à présent nous avons utilisé pour l'extérieur des sprinklers, qui combinent à la fois le système à canalisations sèches où les bouches de pulvérisation s'ouvrent séparément en fonction des besoins et le système du "déluge" où les bouches libèrent l'eau simultanément.

Dans le système à canalisations sèches, les tuyaux sont remplis d'air pressurisé. Si la chaleur du feu fait ouvrir l'une des bouches, la pression diminue et la vanne s'ouvre, laissant entrer l'eau dans le circuit. Si l'alerte est d'abord donnée par un des détecteurs, la vanne s'ouvre aussi et remplit rapidement les tuyaux d'eau de sorte que, si l'une des bouches s'ouvre alors, l'eau sera immédiatement répandue sur la zone de l'incendie.

Il n'est pas toujours facile d'intégrer les nombreux tuyaux d'un sprinkler dans le cadre délicat d'un bâtiment ancien. De plus, les dimensions des tuyaux sont en fonction de la quantité d'eau qui passera par eux. Nous avons toutefois pu trouver les meilleures solutions possibles d'un point de vue esthétique moyennant quelques aménagements. Les compagnies d'assurance de Norvège n'acceptent que les canalisations en acier. Malgré tout, et en dépit du coût supplémentaire, nous utilisons des canalisations en cuivre. Il y a des avantages évidents. Tout d'abord, il n'y pas de dépôt de rouille sur les parois intérieures, ce qui permet de choisir une taille inférieure. Deuxièmement, le cuivre est plus souple et peut être modelé plus facilement de manière à épouser les détails et les irrégularités des bâtiments. Pour réduire encore la taille de l'appareil, nous avons assemblé les tuyaux les uns aux autres sans bague visible.

Nous sommes en train de faire des expériences avec différents additifs pour augmenter l'humidité de l'eau. Si l'on brise la membrane de surface, le potentiel de saturation augmente nettement et donc il faut moins d'eau pour produire le même résultat; cela permet aussi de réduire la taille des tuyaux.

En plus de ces solutions techniques, nous avons conçu des règles d'esthétique portant sur la meilleure distance entre des tuyaux parallèles, la distance entre les tuyaux et le mur ou le plafond, la manière dont les tuyaux doivent épouser les détails architecturaux, etc. En respectant ces directives, et en employant des plombiers compétents et choisis pour l'intérêt qu'ils portent aux monuments anciens, on a pu installer des tuyaux à l'intérieur des bâtiments classés et des églises en bois du Moyen-Age sans affecter l'aspect général du cadre.

Lances hydrauliques

Nous préparons maintenant la première installation d'un système d'extinction d'incendie extérieur consistant en des lances hydrauliques qui sont commandées par un dispositif d'alerte extérieur. Des jets oscillants pourront arroser une large surface; cela évitera aussi d'installer des équipements sur les immeubles.

Postes d'incendie miniature

Une solution de rechange simple et efficace aux sprinklers automatiques consiste à installer des postes d'incendie miniature. Un poste provisoire préfabriqué coûte environ 50 000 couronnes norvégiennes et comprend une citerne d'eau, chauffée pour ne pas geler, une pompe électrique et quelques tuyaux. On pourrait également obtenir l'eau par un branchement du système sur une conduite d'eau ou sur un réservoir. Une commande électrique de 5 kilowatt serait nécessaire pour faire fonctionner la pompe et chauffer l'eau de la citerne. Les postes d'incendie miniature fonctionneraient comme des prises d'incendie manuelles. Dès que l'incendie se déclarerait, on actionnerait la pompe et sortirait les tuyaux. L'eau s'écoulerait automatiquement dès que les tuyaux seraient déroulés.

Mesures de protection contre les incendies dans les villes historiques

Les villes norvégiennes traditionnelles se caractérisent par des rues étroites bordées de rangées d'immeubles serrés. Le risque de grands incendies est considérable dans ces villes. En coopération étroite avec les autorités locales, nous essayons de réduire le risque de propagation du feu par différentes méthodes. Dans une des villes historiques, nous avons installé des dispositifs d'alerte à l'incendie dans tous les bâtiments du quartier historique, toutes les alertes étant reliées directement à la caserne des pompiers. Dans plusieurs villes, nous avons installé des sprinklers à canalisation sèche sur les façades dans le peu d'espace libre entre les bâtiments, ce qui divise la ville en sections. Les tuyaux des sprinklers sont alimentés en eau par des manches à eau. Ces installations peu coûteuses fondées sur une augmentation du nombre de tuyaux assurent une protection efficace et diminuent le risque de victimes humaines en cas d'incendie. Dans les villes d'un intérêt historique particulier, telle que la ville minière de Roros, classée par l'UNESCO sur la liste du patrimoine mondial, nous subventionnons le renouvellement des équipements et des pompes à incendie.

PROTECTION DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL GREC: SITUATION DU POINT DE VUE LEGISLATIF ET EXPERIENCES PRATIQUES

T.P. TASSIOS et M.P. CHRONOPOULOS

A. TYPES DE RISQUES

Ce rapport tente de dresser un inventaire des différents types de risques naturels et de leur probabilité afin de mesurer les risques qui menacent les monuments.

Il porte sur les désastres et les catastrophes dus à des phénomènes naturels dont l'origine et la cause échappent à l'homme (voir UNESCO, Conférence générale, 22ème session, Paris, 1983); il s'ensuit que les désastres découlant de l'activité humaine, les problèmes d'environnement, la pollution, la vétusté et l'usure notamment n'entrent pas dans le cadre de la présente étude. Toutefois, l'accent est mis sur la synergie et l'interaction entre les phénomènes naturels et les autres sources de dommages qui sont indiquées ci-dessus, en particulier en ce qui concerne les structures de construction.

S'agissant de la Grèce, les principaux risques qui menacent le patrimoine architectural sont énumérés dans le tableau présenté plus bas. Il faut dire que les risques de tremblement de terre (phénomène qui a la plus grande force de destruction massive) menacent certaines régions plus que d'autres tandis que d'autres dangers sont plus largement répandus (par exemple, les incendies au coeur des villes et dans les centres historiques).

B. TYPES DE MONUMENTS

Il convient d'établir une classification des monuments et des bâtiments historiques d'après leur "valeur" culurelle (qui peut être exceptionnelle, particulière, d'un intérêt spécial, etc.) mais aussi d'après leur type et l'époque à laquelle ils ont été construits, afin d'évaluer entre autres leur vulnérabilité.

A cet égard, le manque de modèles rationnels spécifiques pour évaluer la vulnérabilité aux séismes (modèles de niveau I: critères de détermination de l'état ou des dommages ou modèles de niveau II: listes de contrôle semi-empiriques) ne doit pas être trop mis en évidence; ces modèles répondent aux besoins plus larges des pouvoirs publics qui inventorient les ensembles de monuments ou les grands centres historiques. Dans ce qui suit, les monuments grecs sont classés en fonction de leur période de construction et de leur première période d'utilisation; le nombre total de monuments datant de l'antiquité et de l'époque byzantine doit certainement dépasser 50 000.

C. MESURES PRISES AVANT ET APRES LES TREMBLEMENTS DE TERRE

Parmi les mesures contre les tremblements de terre et leurs effets, on distingue celles qui sont prises avant les catastrophes (pour diminuer les risques de dégâts causés aux monuments) et celles qui sont prises immédiatement après les catastrophes (pour éviter une aggravation de la déterioration et des dégradations).

Toute politique rationnelle et tout plan d'action à long terme visant à protéger le patrimoine architectural exige une action coordonnée de la part de l'administration et des secteurs pertinents de la recherche et de l'enseignement, mais aussi bien sûr une information et une "mobilisation" de la population. La tâche à réaliser n'est pas facile; plusieurs aspects, juridiques, techniques, sociaux, organisationnels et financiers, doivent être pris en compte.

TABLEAU 1 - Phénomènes naturels potentiellement dangereux

TYPE DE DESASTRE		PROBABILITE DE L'EVENEMENT		
		Forte	Moyenne	Faible
Tremblements de terre et autres phénomènes accessoires	Tremblement de terre	+		
	Eruption volcanique			-¦-
	Eboulement de terrain/ Chutes de pierre		+	
	Tsunamis, raz de marée			-¦-
Incendies			+	
Inondations fluviales			+	
Vent/tempêtes de neige				-¦-

Table II: Monuments grecs

(y compris les bâtiments historiques)

TYPE DE MONUMENT	PERIODE			
	Pré-historique/ Classique	Byzantine	Post-Byzantine	Récente
Ruines/vestiges	+			
Forts	+	+	+	
Fortifications Murailles/Tranchées		+	-|-	
Palais	+			
Tombes	+			
Théâtres	+			
Temples/Eglises	+	+	+	+
Mosquées/Minarets			+	
Bâtiments et centres urbains		+	+	+
Travaux d'irrigation	+			
Travaux portuaires	+	+	+	
Ponts		-|-	+	+

Note : 1) Voir carte de la Grèce (fig.1)

2) Les objets mobiliers du patrimoine culturels stockés ou exposés dans des musées ou institutions semblables/fondations ne sont pas inclus dans cette liste

A ce sujet, il faut mentionner que le coût de la protection des monuments et des bâtiments historiques a atteint cette année 5 milliards de drachmes (soit 30 millions de dollars). Sur cette somme, 0,5 milliards de drachmes est consacrée à la recherche et les 4,5 milliards restant vont à des actions concrètes (renseignements fournis par le ministère de la Culture, 1989).

En ce qui concerne les mesures à prendre avant les tremblements de terre, une action en quatre volets est actuellement en cours en Grèce:

i. Perfectionnement des connaissances théoriques sur les techniques de construction, la conception de modèles rationnels et la formation d'ingénieurs et de techniciens;

ii. Elaboration de spécifications et de directives pour l'évaluation et l'amélioration, notamment en matière de qualité et d'efficacité;

iii. Adaptation de l'ensemble de la structure administrative et des dispositions législatives;

iv. Evaluation des risques qui menacent le patrimoine culturel, c'est-à-dire calcul des risques et estimation de la vulnérabilité de chaque monument à ces risques.

A cette fin, il a été nécessaire d'établir une liste de tous les biens qui font partie du patrimoine culturel de la nation; une liste complète des monuments, et en particulier des bâtiments historiques et traditionnels, accompagnée d'informations succintes sera disponible prochainement.

Ainsi, les actions pour atténuer les effets des risques naturels dans tous les monuments (travaux de réparation et de consolidation anti-sismiques, emploi de protections ignifuges, pose de barrières anti-crues, etc.) pourront être réalisées d'une manière plus rationnelle et concrète.

En ce qui concerne les mesures à prendre après les tremblements de terre, il est évident que les actions indiquées au paragraphe précédent sont également d'une grande utilité après les désastres.

En outre, il existe des plans de sauvetage d'urgence à petite échelle et des missions de première reconnaissance. Ces missions sont effectuées seulement par le personnel du ministère de la culture (scientifiques et techniciens); d'autres instances (telles que le ministère des travaux publics ou les services techniques des communes) ne sont pas habilitées à prendre part à ce type de mission.

D. CADRE LEGAL

Outre le cadre constitué par les conventions et accords internationaux (adoptés sous les auspices de l'UNESCO ou du Conseil de l'Europe), il y a en Grèce un cadre législatif national qui réglemente la protection des monuments et des bâtiments historiques et traditionnels. Cependant il est urgent de mettre à jour les dispositions existantes pour créer un cadre légal "moderne" qui tienne compte des aspects sociaux, techniques et financiers. Le tableau ci-dessous dresse la liste des lois, décrets et résolutions adoptés par les ministères et qui sont en vigueur dans ce domaine.

Tableau III: Le cadre légal en Grèce

LEGISLATION	CONTENU
D. 5351/1932	Protection des monuments de l'antiquité (avant 1830 avant JC)
L. 216/1943	Services nationaux de restauration (administration et organisation)
L. 1469/1950	Protection des bâtiments historiques (après 1830 avant JC)
D. 8/1973	Règlementation de la construction et de l'exploitation de la terre (bâtiments protégés)
L. 1337/1983	Règlementation de l'habitat (bâtiments traditionnels)
Résolution	Adoption par le ministère de la Culture de la Charte de Venise, 1964
Résolution	Adoption par le ministère de la Culture de la Déclaration d'Amsterdam, 1975

E. PROCEDURES D'ORGANISATION

Le cadre des procédures administratives portant sur les initiatives et les actions dans le domaine de la protection des monuments et des bâtiments historiques est bien établi en Grèce; il est en partie régi par les dispositions législatives citées plus haut.

Dans le diagramme présenté ci-dessous figurent les principales procédures organisationnelles et administratives de protection des biens culturels.

F. CARACTERISTIQUES DE LA PRESERVATION ET DE LA RESTAURATION DES MONUMENTS

- En Grèce, la majorité des monuments et des bâtiments historiques (ainsi que des coeurs de ville) sont construits en pierre et en brique. Ces matériaux traditionnels se sont révélés extrêmement adaptables et résistants (par rapport à des matériaux modernes tels que l'acier ou le béton), mais il est beaucoup plus difficile d'étudier leur réaction et leur comportement.

- Les nombreuses spéficités structurelles (telles que la complexité de la construction et l'incertitude quant à la qualité) combinées à de grandes variations (presque inconnues pour le bois d'oeuvre, l'acier ou le béton) et au facteur vétusté/usure (et aux défaillances et dégâts qui en découlent) constituent, outre un problème socio-économique lourd de conséquences, un défi scientifique et technique.

- Dans ce domaine, les méthodes d'ingénierie pour évaluer et améliorer la qualité des monuments et des bâtiments traditionnels ne sont pas encore bien définies ni bien afinées; parmi les multiples raisons à cela, que nous avons déjà évoquées, il y a le manque de modèles d'analyse non traditionnels et d'une philosophie générale et approfondie de la fiabilité.

- Cela étant, il n'est pas étonnant que les solutions qui ont été apportées jusqu'à présent à des problèmes spécifiques apparaissent comme peu satisfaisantes; malgré tout des experts et des spécialistes réussissent à faire face à certaines situations délicates en appliquant des règles simples mais sûres, fondées sur l'expérience.

- En conséquence, il serait bon que certaines mesures soient prises au niveau international afin de:

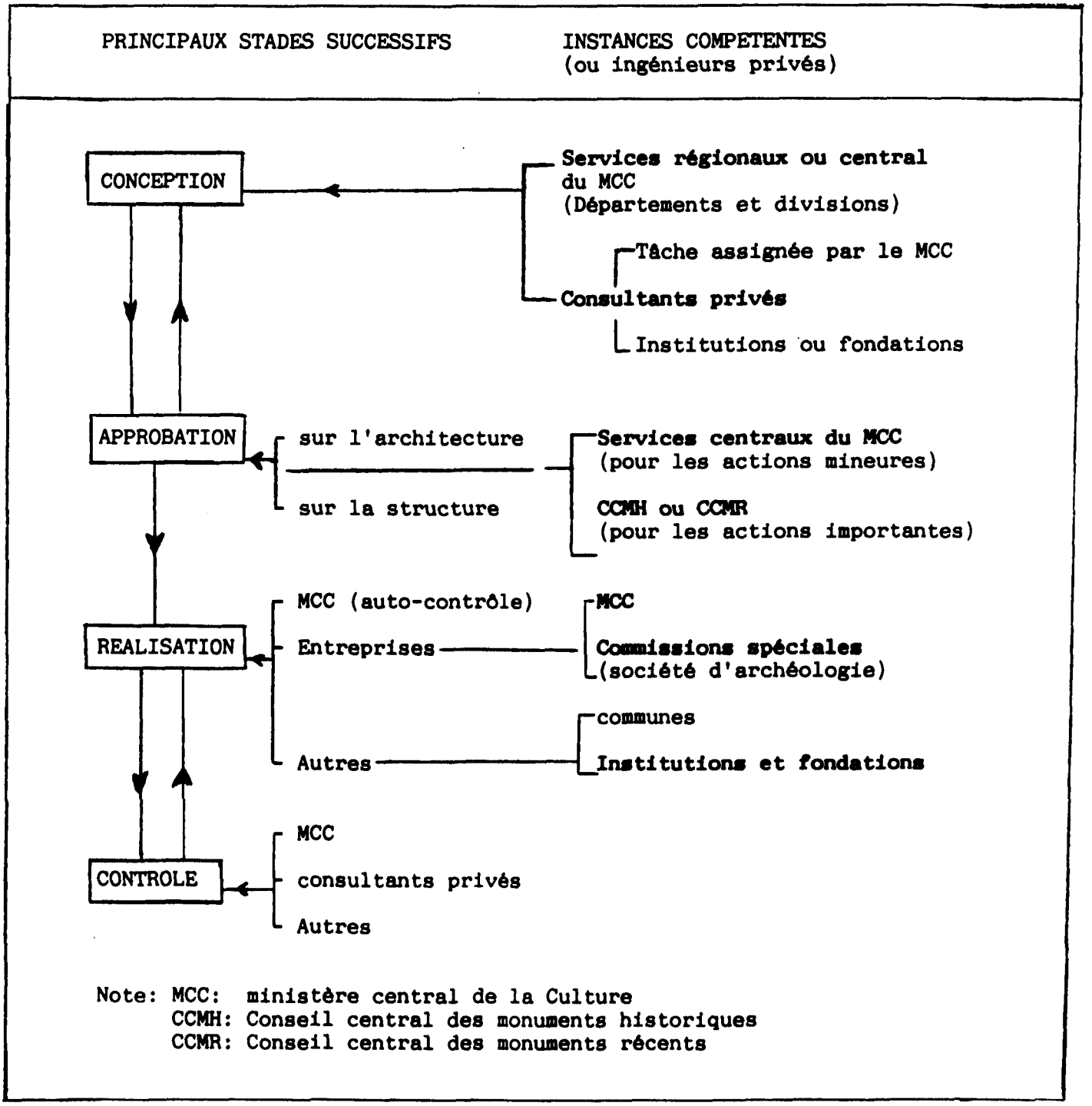
  - parfaire les connaissances théoriques et expérimentales (modèles d'analyse et résistance des constructions)

  - mettre au point des méthodes d'évaluation in-situ et de surveillance des monuments

  - concevoir des techniques de tests pour le contrôle et l'agrément des bâtiments.

Ces techniques, qui seraient naturellement employées pour les procédures d'évaluation, devraient aussi servir à la fois pour corriger après coup des modèles analytiques et pour aider à faire face aux conséquences imprévues de situations accidentelles (tremblements

Tableau IV: Procédures relatives à la conception de mesures de conservation ou de restauration et à leur mise en oeuvre



Note: MCC: ministère central de la Culture
CCMH: Conseil central des monuments historiques
CCMR: Conseil central des monuments récents

de terre, inondations, incendies, déterioration anormale de l'environement, etc.). Elles permettraient de réaliser des estimations et des prévisions rationnelles prenant en compte la qualité et la résistance des monuments, et de prendre des décisions cohérentes sur l'opportunité d'intervenir.

La valeur des monuments et la médiocre fiabilité de l'arsenal de modèles existants rendent indispensable ce que l'on pourrait appeler une "méthodologie intégrée".

G. ETUDES DE CAS

La dernière partie du rapport contient une brève présentation de deux cas de protection du patrimoine architectural contre les désastres naturels. Dans ces deux cas, toutes les procédures ont été respectées et toutes les étapes ont été suivies: une attention particulière a été accordée à deux aspects:

- l'évaluation du monument et l'appréciation de son état après le désastre et
- la décision sur mode d'intervention.

Le concept d'appréciation est ici pris au sens large: il y a lieu de réaliser non seulement une appréciation historique, archéologique et architecturale du monument, mais aussi une évaluation technique complète de l'état dans lequel le monument se trouve, et cela par:

1. la recherche approfondie et la collecte de renseignements sur, par exemple, la période et les étapes de la construction, les interventions antérieures, les effets de l'environnement et l'historique des désastres;

2. l'estimation qualitative et quantitative des dommages, y compris un relevé des caractéristiques géométriques, physiques, chimiques et mécaniques des matériaux et de la structure dans son ensemble;

3. l'établissement de marges de sécurité prenant en compte les facteurs de résistance face aux divers phénomènes possibles, y compris les catastrophes naturelles et les effets de pollution qui altèrent les matériaux dans leur matière et leur structure;

4. la réalisation de tests in-situ à petite ou grande échelle, et le suivi et le contrôle des monuments à moyen ou même long terme.

Les décisions sur l'opportunité de prendre des mesures de réparation, de conservation ou de restauration structurelles sont toujours liées à des raisons pathologiques et devraient s'appuyer sur une formulation claire et détaillée des exigences de performance; des mots aussi impératifs et flous que "sûr", "fort", solide", "sain", "compatible", etc. n'expriment que des voeux pieux et conduisent au bout du compte à des résultats contestables.

Une méthode rationnelle s'appuyant sur des procédures quasiquantitatives qui permettent d'établir des marges globales d'efficacité harmonisées compte tenu des coûts (indice d'optimisation) pour chaque scénario d'intervention (voir température. Tassios, 1988) a donc été suivie pour les monuments présentés ci-dessous; des applications pilotes à petite échelle d'une technique donnée ont aussi été prévues.

1er exemple: Le Pont d'Arta (Fig. 2)

Ce pont tout à fait exceptionnel est situé dans la partie nord de la Grèce, près de la ville d'Arta. C'est un monument byzantin, qui a été construit au XIIIème siècle, probablement sur les vestiges d'un ancien pont de l'époque romaine ou du début de la période chrétienne.

L'enquête historique a révélé qu'il avait été partiellement reconstruit au début du XVIIème siècle, parce qu'il s'était en partie effondré sous les effets de la vétusté et de l'usure.

Actuellement, le pont comprend 4 arches principales (d'environ 24+3x16m) et deux butées longues mais basses; l'arche principale a une portée d'environ 26 m tandis que le tablier a environ 3 m de large.

Il s'agit d'une construction en pierre (en calcaire de qualité moyenne, découpé ou en moellons) et en mortier de qualité ordinaire. En août 1983, une importante crue de la rivière a causé des dégats considérables (à la fois aux fondations et à la superstructure) qui ont exigé des travaux d'urgence.

On a immédiatement étayé le pont (au moyen de palées et d'un émaillage de pilotis) et une évaluation complète des dégâts a commencé.
Il faut signaler que l'expertise concernant le pont comprenait une estimation paramétrique totale (au moyen de techniques particulières visant à la fois à estimer les marges de sécurité pour un ou plusieurs types de travaux et à vérifier de manière analytique la morphologie des dégâts.

Les travaux suivants ont été décidés:

- achèvement de la régularisation du cours de la rivière

- injections massives et imprégnations de mastic dans l'ensemble du pont

- installation de tendeurs précontraints, non attachés et réversibles (injectés de graisse) pour renforcer les arches principales.

NOTE :

■	Période préhistorique/ Classique	(1600 BC ÷ 300 AD)
◭	Période byzantine	(300 ÷ 1450 AD)
◪	Période post byzantine	(1450 ÷ 1830 AD)
◪	Période récente	(1830 AD ÷)

\+ GRANDS TRAVAUX DE RESTAURATION DU PATRIMOINE MONUMENTAL ET BATI

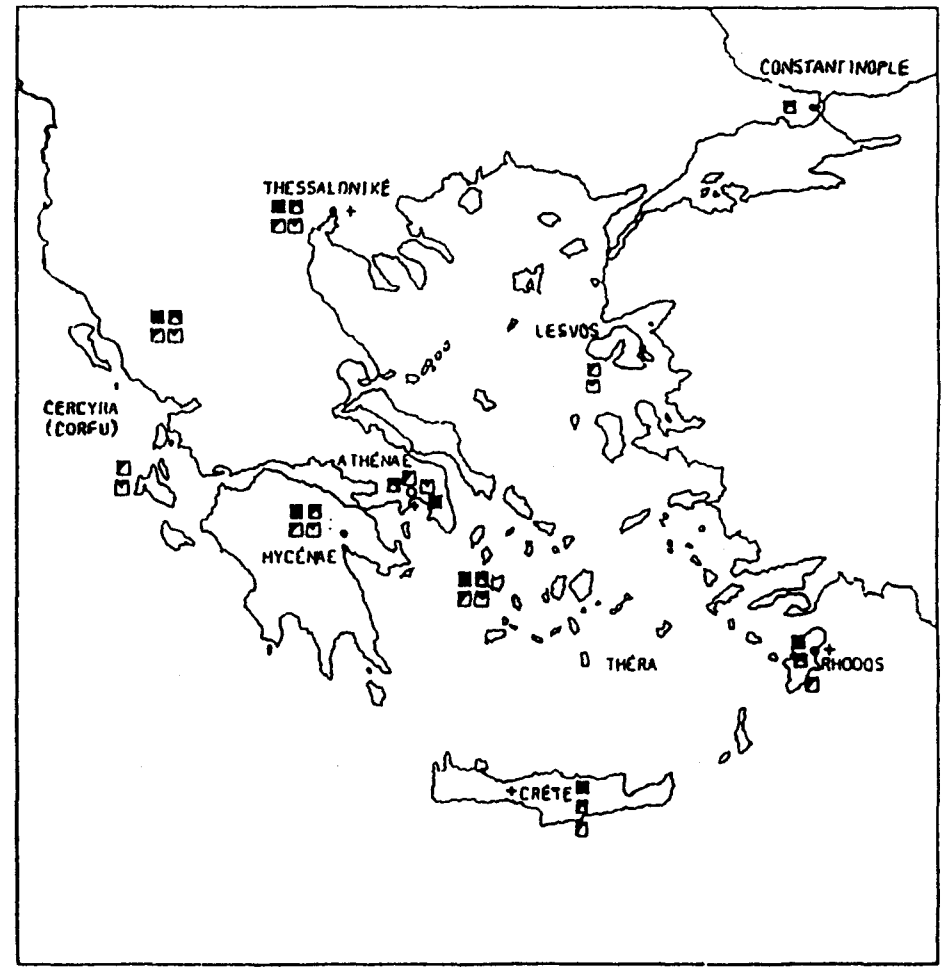


Fig. 1: Carte de la Grèce montrant les sites où peuvent se trouver les principaux monuments et bâtiments historiques

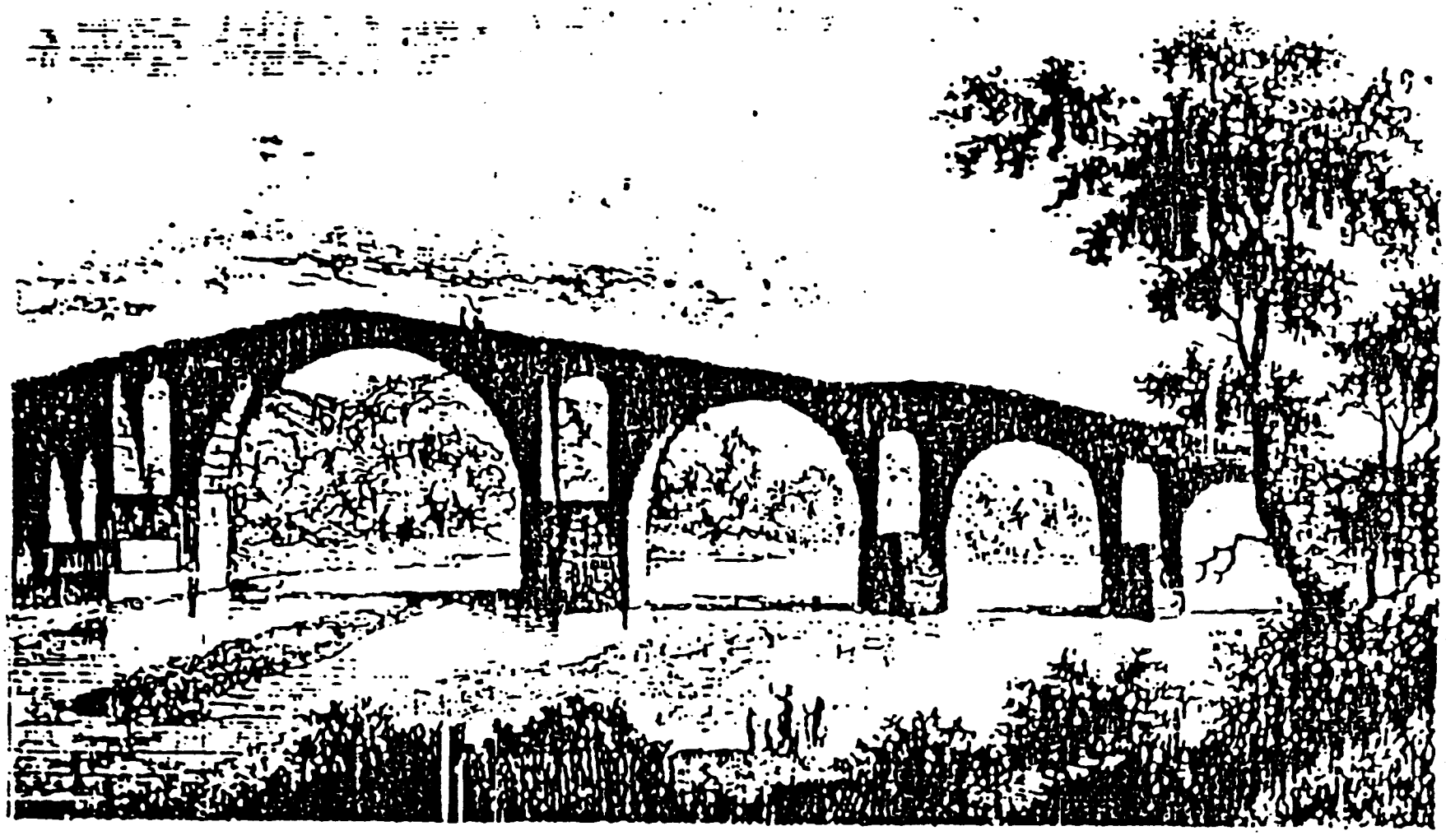


Fig 2 : Le pont de Arta. Gravure sur cuivre (par W. Tumer, 1813)

2ème exemple: Le minaret de Rhodes (Fig. 3)

La mosquée impériale (et son minaret) est située dans la partie orientale de la Grèce, au centre de la ville de Rhodes. Il s'agit d'un monument turc, construit au début du XVIème siècle, probablement sur les ruines d'une petite église byzantine.

Une évaluation historique a conduit à la conclusion que le minaret au moins avait été reconstruit au début du XIXe siècle, à la suite de l'effondrement d'un morceau de la partie supérieure provoqué par un tremblement de terre; depuis d'autres parties se sont effondrées et ont été reconstruites (environ tous les cinquante ans).

Dans son état actuel, la mosquée a approximativement 15m de large, 30m de large et 15m de haut, alors que le minaret possède une base d'environ 3m de diamètre et une hauteur totale de 35m (les 20m inférieurs sont à l'intérieur de la mosquée). Ce monument est construit en pierres poreuses découpées de bonne qualité et en ciment de qualité moyenne; les murs de la mosquée ont une épaisseur de 1m environ, ceux du minaret de 0,3m.

En décembre 1987, la partie supérieure de la tour s'est mise à pencher dangereusement, les murs se sont sérieusement lézardés et certains balcons se sont effondrés. Cela a été attribué à un ensemble de phénomènes (et à leur effet cumulatif), a savoir une série de secousses sismiques de faible amplitude, une période prolongée de fortes pluies et de vents violents, sans oublier bien sûr la mauvaise qualité des derniers travaux de construction.

Il a été décidé de démolir une partie de la portion du minaret qui penchait et de commencer une évaluation générale comprenant la collecte (et vérification) de renseignements et d'informations, une appréciation qualitative et quantitative des dégâts, la réalisation de test in-situ et en laboratoire, le contrôle et l'évaluation des matériaux et de la construction. A cette fin, de nouveaux plans ont été faits et un ensemble de mesures (de réparation et de consolidation) a été proposé, comprenant entre autres:

- le renforcement des joints, des injections et imprégnations de mastic dans les murs de la mosquée, surtout dans la partie qui supporte le minaret (y compris les fondations);

- des infiltrations renforcées de mastic pour consolider la partie de la mosquée qui se trouve immédiatement sous le minaret (en considérant un large angle de "dispersion");

- la reconstruction complète du minaret (et de son escalier) en utilisant des pierres découpées spécialement choisies et du mortier de haute résistance et un système de consolidation à toute épreuve (par des barres verticales et longitudinales et des cercles placés horizontalement).

On pense que la solidité des travaux de construction (d'une pression de l'ordre de 10 MPa) alliée au renforcement général des matériaux (légèrement pre-contraints) dans la partie principale de la mosquée assureront une certaine souplesse qui favorisera la résistance de ce monument face aux tremblements de terre, qui sont un risque majeur dans la région.

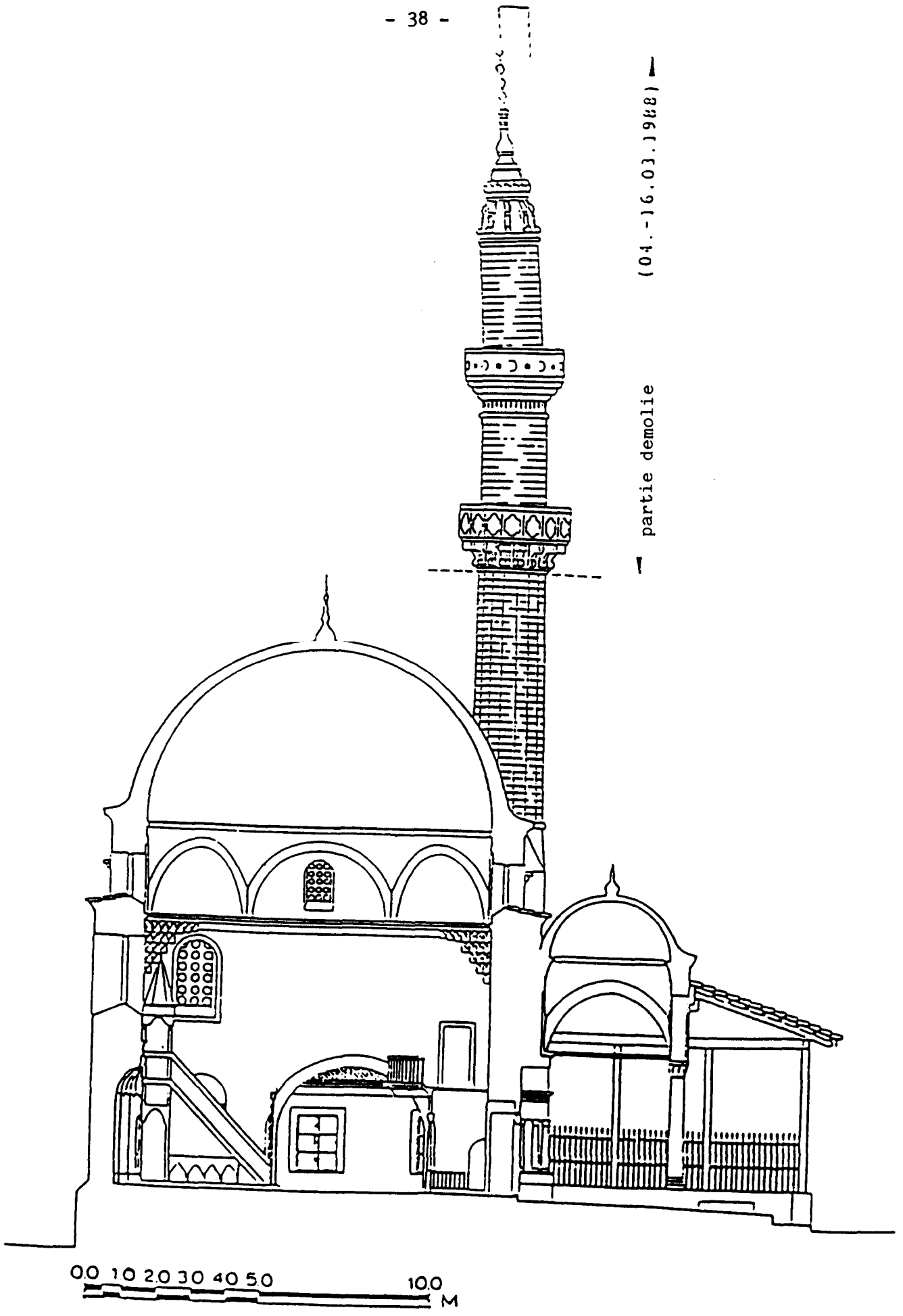


Fig 3 : Le Minaret de Rhodes - état actuel (par Th. Tsitrulés, 1987).

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient C. Floros, Ing. civil, et E. Delinickola, membres du personnel scientifique du Ministère de la Culture, Division de la restauration des monuments byzantins, pour l'aide précieuse qu'ils leur ont apportée dans la collecte d'informations et l'établissement d'un statut légal.

BIBLIOGRAPHIE

- Actes du Symposium international sur la restauration des monuments byzantins, Thessalonique, 1985

- Actes de la conférence internationale sur la conservation des constructions en pierre, Athènes, 1989

- T. Tassios, sur le choix des matériaux et techniques "modernes" dans la restauration des monuments, Atelier RILEM sur les anciens mortiers, Ravello 1988

- M. Chronopoulos, Evaluation et nouveau plan de construction pour la mosquée de Soliman (en particulier son minaret) de Rhodes (non publié)

- P. Plaines, le pont d'Arta: étude de cas sur la protection du patrimoine architectural (non publié).

ACTIONS DE PREVENTION ET MESURES DE PROTECTION DU PATRIMOINE BATI CONTRE LES TREMBLEMENTS DE TERRE AU PORTUGAL

Luiz A MENDEZ-VICTOR

Au cours de son histoire, le Portugal a subi l'effet de nombreux tremblements de terre catastrophiques, mais, depuis celui du 1er novembre 1755, des efforts très poussés ont été entrepris pour en réduire les dommages.

L'approfondissement des connaissances du bâti aussi bien que celles de son comportement déterminent les mesures de prévention nécessaires pour assurer la réduction des dommages à la suite des séismes de moyenne à forte intensité.

A partir de 1981, le gouvernement a approuvé un programme d'action pour minimiser le risque sismique au Portugal. Sa réalisation prévoyait 3 phases :

1. Ville de Lisbonne ;

2. Région environnante de Lisbonne et zones côtières des provinces de l'Alentejo et de l'Algarve ;

3. Tout autre région à risque sismique fort ou moyen.

Le programme se compose de 3 parties fondamentales - des tâches scientifiques et techniques nécessaires à l'estimation du risque sismique, l'évaluation des moyens et recours à mobiliser, et l'étude et organisation des opérations de secours - ayant pour but la formulation du plan d'intervention en cas d'ocurrence de séisme destructeur.

Les tâches scientifiques et techniques permettent le montage de scénarios de catastrophes et, pour ce faire, il est nécessaire que l'intégration des données provenant de sources et disciplines distinctes se fasse moyennant large dialogue avec tout intervenant. Pour la ville de Lisbonne, l'approche a été conduite de façon à intégrer les connaissances suivantes :

- Sismicité historique (récurrence sismique, effets sur les structures du bâti et sur la société) ;
- Géographie urbaine et son évolution ;
- Distribution temporelle de la population ;
- Caractères de la structure économique et industrielle et des infrastructures ;
- Equipement social ;
- Identification du bâti dangereux, important et spécial ;
- Géologie et tectonique ;
- Caractère des sols et leur comportement géotechnique ;
- Sources séismogénétiques ;
- Propagation de l'énergie séismique et lois d'atténuation ;

- Interaction structure-sol et sol-bâti ;
- Caractéristiques et typologie structurale du bâti ;
- Topographie du bâti ;
- Evaluation de la vulnérabilité du bâti et son évolution spatio-temporelle ;
- Impact des séismes sur les structures individuelles et collectives ;
- Scénarios séismiques ;
- Cartographie de l'aléa séismique dans les zones urbaines.

Le modèle résultant des tâches scientifiques et techniques permet une évaluation des dommages et des victimes dans une région à risque. La précision de ce modèle est affectée par la qualité des fonctions de vulnérabilité du bâti, par le caractère du spectre sismique et par les fonctions de coût économique et social.

Un exemple d'application à une zone de Lisbonne est discuté. Des normes paraséismique peuvent être affinées de façon à tenir compte des contraintes imposées par la distribution de l'aléa séismique et des fonctions de vulnérabilité du bâti de typologue variée.

L'organisation d'un fichier informatique du bâti peut contribuer à une meilleure définition d'une politique de protection et réhabilitation étant donnée la portée du modèle de comportement établi par la méthodologie présentée.

L'EXPERIENCE ET LES MESURES REGLEMENTAIRES ITALIENNES EN CAS DE TREMBLEMENT DE TERRE ET D'ERUPTION VOLCANIQUE

Vincenzo PETRINI

En Italie, la réglementation en matière de protection du patrimoine architectural se situe aux deux niveaux national et régional. En effet, il existe des lois et des normes techniques qui sont imposées, au niveau national, par décret du Ministre des Travaux Publics ou, au niveau régional, par décret des autorités régionales.

Plusieurs décrets du Ministère des Travaux Publics, dont le dernier date de 1986, ont été promulgués en rapport avec la loi de 1974. Il existe des lois spécifiques en matière de tremblements de terre, mais il n'existe aucune loi concernant les éruptions volcaniques. Nous avons une série de lois au niveau régional qui sont différentes d'une région à l'autre et qui datent de 1982 à 1985. Il n'existe pas de normes techniques qui soient en vigueur, mais seulement des propositions de normes techniques. Toute cette problématique est réglée par des lois ou des normes qui ont force de loi.

Du point de vue de l'évolution historique, on peut dire que la première loi sur les tremblements de terre a été promulguée en 1909, un an après le tremblement de terre de Messine. Elle concerne une partie assez étendue de l'Italie et n'est plus, comme auparavant, limitée à des villages ou à de petites parties du territoire.

Plusieurs lois ont été promulguées jusqu'en 1962, année où l'on assiste à un changement important dans la philosophie de la loi, en ce sens qu'on est passé de lois essentiellement de reconstruction à des lois de prévention pour les bâtiments nouveaux. La dernière loi de ce type perfectionnant cette nouvelle philosophie remonte à 1974.

Une série de décrets des ministères contenant des normes techniques ont vu le jour de 1975 à 1984, quand, pour la première fois, on parle dans la loi italienne du bâti déjà existant. Le niveau d'intérêt change: de la nouvelle construction on passe au renforcement du bâti existant. Ce changement a été confirmé par le dernier décret de 1986.

Une autre date est également très importante: 1981. C'est cette année-là que le gouvernement a délégué par loi aux régions le pouvoir de légiférer sur la question sismique qui touche indirectement la question des éruptions volcaniques.

Quant au contenu de ces lois, les points suivants sont à considérer:

1. le zonage sismique d'Italie
2. le domaine d'application de la loi
3. les prescriptions techniques sur les bâtiments
4. le système de contrôle des constructions.

L'évolution dans le temps des zones sismiques en Italie permet de voir de quelle façon le zonage sismique d'Italie est né au cours de ce siècle et de remarquer que l'attention est surtout portée sur les problèmes des nouvelles constructions. Le zonage a commencé après le tremblement de terre de Messine qui a eu lieu en 1908.

Après chaque tremblement de terre on a changé de système et introduit des règles qui concernent surtout les nouvelles constructions: il fallait reconstruire plutôt que réhabiliter.

Voilà pourquoi jusqu'à ces dernières années, c'étaient surtout les nouvelles constructions qui intéressaient le législateur: quelle est la situation aujourd'hui?

En Italie, du point de vue du zonage, il y a quatre zones différentes: trois zones de sismicité moins importante. La zone trois est réduite, possède la sismicité la plus faible et intéresse seulement une partie de la Campanie et une partie des Pouilles. La quatrième zone est celle dans laquelle il y a encore de la sismicité, mais pas assez élevée selon les critères du Ministère des Travaux Publics, pour déléguer aux autorités régionales le pouvoir d'appliquer des normes techniques pour la sismicité.

Je souhaite ici montrer quel est le niveau, bien connu des ingénieurs parasismiques, de projet pour les différentes zones. Ce type de zonage peut être considéré comme acceptable si le problème concerne surtout le projet et la construction d'un bâtiment nouveau, mais ne l'est pas si le problème concerne le renforcement du bâti existant.

Pourquoi? C'est une conséquence du fait que la zone 2 est presque la zone la plus répandue sur tout le territoire et dans cette zone il y a des parties avec des niveaux de sismicité très différents.

Cette question là ne pose pas de problèmes trop graves pour un bâtiment nouveau, les différences de coûts n'étant pas trop grandes, mais elle est très importante pour le bâti existant parce que l'ajustement de l'intervention au niveau réel de sismicité est fondamental pour en réduire le coût.

La révision du zonage, afin qu'il soit plus proche du niveau réel de sismicité du pays, est un problème à l'étude.

Quelques mots sur les autres éléments de la loi:

a. pour ce qui concerne le domaine d'application de la loi, les prescriptions techniques para-sismiques sont obligatoires pour tous les bâtiments nouveaux à construire dans le pays.

b. pour ce qui concerne le renforcement du bâti existant, les normes techniques sont obligatoires si l'on veut intervenir pour changer la destination du bâtiment ou pour en changer sa distribution fonctionnelle. C'est-à-dire que l'on est aussi obligé de prévoir la protection para-sismique quand on intervient sur le bâtiment, mais on ne l'est pas si aucune modification n'est effectuée.

Les travaux courants pour la conservation du bâti ne comportent pas une obligation de ce genre.

Il existe une troisième situation qui concerne les monuments. Une loi de 1939 donne le pouvoir aux bureaux périphériques du Ministère des Biens Culturels d'identifier les bâtiments qui sont considérés comme étant très importants du point de vue culturel. Ces édifices lorsqu'ils sont officiellement reconnus comme tels par un acte formel du bureau du Ministère des Biens Culturels, ne rentrent pas dans le cadre de la loi sismique. Ces bâtiments dépendent en même temps du Génie Civil et de la Surintendance aux Beaux-Arts de la région en question. Il s'agit d'une source de conflit de compétence qui est importante aussi du point de vue pratique.

Je ne dirai rien sur les normes techniques existantes pour les nouveaux bâtiments, ceux-ci ne constituant pas l'objet de notre colloque. Je parlerai, par contre, des normes techniques pour ce qui concerne le comportement du bâti existant qui sont valables pour l'ensemble de celui-ci, exception faite des édifices contrôlés par les bureaux périphériques du Ministère des Biens Culturels.

On prévoit deux niveaux d'intervention:

a. un niveau que j'appellerais complet, c'est-à-dire le niveau de sécurité que l'on doit atteindre et qui est le même que celui prévu pour les bâtiments nouveaux;

b. un niveau que j'appellerais "partiel", c'est-à-dire où l'on demande seulement d'améliorer la situation par rapport à celle précédant l'intervention, sans avoir pour but d'atteindre un niveau préfixé de sécurité.

Cet aspect est très important: en effet, souvent dans le passé, pour suivre la prescription sismique, on a provoqué des dégâts à des biens historiques bien plus importants que ceux qu'aurait provoqué un tremblement de terre. Sur ce point, la possibilité de différencier les niveaux d'intervention est donc très importante.

L'autre partie des normes techniques en la matière est relative à tout ce qui concerne en détail les travaux qu'il est nécessaire d'exécuter pour intervenir sur du bâti ancien.

Je désirerais parler maintenant de la situation au niveau régional. Les lois entre 1982 et 1985 présentent trois aspects importants:

1. on a essayé de réglementer la façon dont on tenait compte de l'aléa naturel en général et non seulement de celui sismique, lorsqu'on s'occupait d'urbanisme en général; c'est-à-dire tout ce qui doit être considéré dans un plan urbanistique du point de vue des aléas naturels.

2. on a spécifié les mécanismes de contrôle sur l'activité de construction.

3. on a tenté d'intégrer la réglementation nationale avec une réglementation plus spécifique aux différentes régions.

Je séparerai les deux premiers points du troisième car ceux-là sont présents dans toutes les lois, le troisième seulement dans certaines lois régionales.

J'ai dit précédemment qu'il n'existe pas de normes techniques en vigueur, mais qu'il existe plusieurs projets de normes techniques régionales qui sont maintenant en discussion.

Des meilleurs parmi ces projets on peut retenir les points suivants:

1. au moment de la planification urbaine, il faut évaluer les risques et tenir compte du niveau des risques au moment de la décision. On n'indique pas de quelle manière il faut procéder, mais on pense qu'une protection contre les risques est nécessaire et qu'il faut en tenir compte.

2. il faut établir des conditions de compatibilité entre les techniques de renforcement et l'exigence de sauvegarder la valeur historique des bâtiments.

Il existe aussi des documents qui n'ont pas force de loi, mais qui peuvent être très importants comme, par exemple, les recommandations préparées par le Comité sismique du Ministère des Biens Culturels. Celles-ci établissent que, lorsqu'il s'agit de bâtiments historiques d'une typologie inhabituelle (ex. une église, un château), on ne peut jamais demander des interventions qui aient pour but de rejoindre un niveau de sécurité qui soit le même que celui prescrit pour un bâtiment nouveau. Il faut améliorer le plus possible les conditions de résistance en respectant les caractéristiques typiques de ce genre de bâtiments.

Ici aussi nous observons un conflit de compétence entre le Ministère des Biens Culturels, le Ministère des Travaux Publics et les bureaux des deux Ministères.

La première expérience en Italie d'un programme visant le comportement de bâtiments publics en cas de séisme est en cours dans une partie au nord de la Toscane. Il s'agit d'un programme prévoyant une dépense de 3 millions d'écus, qui intéresse à peu près six cents bâtiments dont une bonne partie ont une valeur historique.

Dans beaucoup de villages italiens, la mairie se trouve souvent dans un vieux palais, un château ou un autre édifice historique. Une partie de ce programme a déjà été accomplie, l'autre reste à réaliser, en commençant par une opération d'évaluation des risques qui tienne compte:

- de l'aléa sismique,
- de la vulnérabilité,
- des fonctions du bâtiment sur lequel on travaille.

Sur cette base, des priorités d'intervention ont été établies car l'argent ne suffisait pas pour intervenir sur tous les bâtiments de la région. On a tout d'abord fixé une première somme d'argent nécessaire pour accomplir ce programme. On est maintenant en train de commencer le projet d'intervention et par la suite on passera à l'intervention même. Il s'agit d'une expérience importante: pour la première fois en Italie, l'argent va être dépensé avant le tremblement de terre plutôt qu'après. Nous avons pu prouver par là la faisabilité de ce programme, malgré le fait que cela semblait incroyable à la plupart des parlementaires italiens. Justement, au même moment, j'ai appris par des membres du gouvernement qu'il y a, au niveau national, la volonté de préparer un projet sur le comportement du bâti existant. Ce projet national prévoierait un budget pluriannuel de 10 ou 20 ans afin de permettre une action systématique avant les tremblements de terre.

D'autres expériences ont également été réalisées dans le domaine des éruptions volcaniques. Plusieurs travaux ont été entrepris par ceux qui travaillent dans le domaine de la volcanologie en Italie pour faire l'évaluation des risques pour les volcans les plus importants, comme le Vésuve, l'Etna, Stromboli et Vulcano. Des expériences de contrôle ont été effectuées sur l'Etna où les éruptions sont fréquentes.

Une réunion entre scientifiques, autorités et populations locales a eu lieu à Pozzuoli pour discuter du rapport existant entre la possibilité d'une éruption dans la zone des Campi Flegrei et la densité de population présente dans cette même zone.

DESASTRES NATURELS MENAÇANT LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL EN ISLANDE

Páll IMSLAND

Introduction

Ce rapport traite principalement du patrimoine architectural, des lois et règlements qui concernent sa conservation et des mesures de sauvegarde contre les désastres naturels qui constituent une menace pour les bâtiments en Islande. Afin de mettre en relief les questions importantes, il portera sur cinq sujets principaux:

1. Quel est le patrimoine architectural en Islande?

2. Quels sont les désastres naturels qui menacent le patrimoine architectural en Islande?

3. Quels sont les lois et règlements existants et quelle est la procédure susceptible d'être suivie en cas d'urgence si aucune règlementation et procédure de sauvetage ne sont prévues?

4. Que pourrait-on faire pour empêcher que les anciennes maisons de pierre et de tourbe, qui sont les éléments traditionnels de l'architecture islandaise, ne soient détruites par des catastrophes naturelles?

5. Les exemples de désastres naturels de différente nature et aux conséquences diverses qui se sont produits en Islande au cours des cinquante dernières années, la manière dont on y a fait face et l'expérience qui en est tirée.

Le patrimoine architectural en Islande

Pour simplifier, les bâtiments en Islande peuvent être classés en trois catégories, qui reflètent l'évolution historique du style d'architecture commun. Ces catégories sont les suivantes:

1. Maisons de pierre et de tourbe

2. Maisons possédant une charpente en bois et recouvertes de tôle ondulée à l'extérieur

3. Maisons en béton.

Depuis l'époque où sont apparues les premières populations, en 874 av. J.C., jusqu'à la fin du XVIIIème siècle, les maisons en pierre et tourbe ont été le type de construction traditionnel. Au début, ces maisons étaient relativement grandes et à un seul niveau (skali) puis ont évolué jusqu'à devenir de multiples petits bâtiments, la plupart du temps proches les uns des autres, formant un ensemble dans lequel les maisons adjacentes étaient adossées à un mur mitoyen. Ces bâtiments abritaient à la fois les gens et les bêtes, ainsi que les activités humaines d'intérieur. Le matériau de construction était surtout des blocs de pierres de lave qui avaient été ramassés sur le sol et des morceaux de tourbe découpés dans la tourbière. Ces différents blocs étaient empilés sans jointure de ciment pour former des murs sur lesquels étaient posées des poutres de bois ou de bois

d'oeuvre, recouvertes de branchages ou de pierres plates, puis plus tard de tourbe avec de l'herbe fraîche. Les toits possédaient deux pentes qui rejoignaient les deux longs murs avec une inclinaison de 45°. Les deux petits murs montaient en se retrécissant jusqu'au haut du toit. La façade des plus belles maisons étaient partiellement ou totalement couvertes de colombages. Les matériaux, la pierre et la tourbe, venaient donc des proches alentours des sites de construction. Même à une époque lointaine, l'Islande n'a jamais eu de forêts d'arbres utilisables pour de grandes constructions, mais elle a eu sur son sol au cours des premiers siècles de nombreux boisements de bouleaux, qui progressivement ont tous été détruits.

Les débris de bois étaient soigneusement recueillis et largement utilisés, mais du bois d'oeuvre a été importé à toutes les époques. On peut voir encore aujourd'hui quelques vieilles fermes avec l'ensemble traditionnel de bâtiments ou indépendantes (Hanesson, 1943, Agustsson, 1987). Certaines d'entre-elles sont maintenant protégées et bien entretenues.

A la fin du siècle dernier, alors que le commerce avec l'étranger se développait et que les contacts avec les autres nations s'élargissaient, de nouveaux matériaux de construction sont venus remplacer les matériaux traditionnels, et la qualité des maisons islandaises s'en est trouvée grandement améliorée. Le style architectural le plus répandu a été alors celui des maisons avec une charpente en bois d'oeuvre, et, à l'extérieur, des revêtements de tôle ondulée sur les deux murs et sur le toit. L'intérieur était surtout tapissé de panneaux. Les maisons étaient en général plutôt petites. Tous les matériaux étaient importés. On construit encore de nos jours des maisons de ce style, mais elles sont en moins grand nombre qu'auparavant, et largement différentes par rapport au style d'origine, qui était simple et monotone. Beaucoup de maisons anciennes sont encore occupées et en bon état. On peut penser qu'elles seront particulièrement entretenues à l'avenir mais très peu de maisons, voire aucune, sont pour l'instant effectivement protégées.

Au XXème siècle, la construction de maisons en béton a progressivement gagné du terrain jusqu'à virtuellement prendre la place de la construction traditionnelle. Au début, le ciment de béton était importé, et le sable et les graviers provenaient des carrières les plus proches; puis en 1958 une usine de ciment a été construite. Les maisons de béton sont de différentes tailles. Leur style varie énormement en raison du fait que les architectes islandais ne sont pas formés dans le pays mais dans des universités et des instituts à l'étranger. Il n'est pas apparu de style islandais marquant pendant cette période.

Les maisons construites par l'empilement de pierres et de morceaux de tourbe sont le premier élément du patrimoine architectural islandais. L'architecture elle-même est primitive et les constructions se faisaient sans plans, les bâtiments ont donc une valeur culturelle et historique plutôt que purement architecturale. Il n'en reste pas moins que cette architecture est la seule qui soit authentiquement islandaise, qu'elle date de plusieurs siècles, et qu'à ce titre elle est précieuse.

Désatres naturels susceptibles mettre en danger les bâtiments et les édifices en Islande

Les désastres naturels susceptibles de survenir en Islande ont été résumés par l'auteur (Imsland, 1983 et 1989). Dans l'ensemble, les bâtiments sont menacés par la plupart des désastres qui risquent de survenir dans le pays. Etant donné que les risques varient d'une région à l'autre et d'une situation locale à l'autre, la carte des risques peut être établie avec précision pour chaque localité. Les désastres qui entrent dans le cadre de la présente étude sont nombreux et la situation générale peut être très complexe. Cet aspect des choses ne sera pas développé ici, mais la classification des risques donnée ci-dessous donne l'étendue des phénomènes pertinents en ce qui concerne la protection du patrimoine culturel.

A) Phénomènes géologiques

a. Phénomènes endogènes à haute énergie

1. Eruptions volcaniques
2. Tremblements de terre
3. Formation de crevasses et glissements de terrain
4. Phénomènes hydrothermiques
5. Changements isostatiques de terrain, notamment sur la côte

b. Phénomènes gravitationnels rapides

1. Avalanches de neige (elles sont en fait un phénomène à la fois météorologique et géologique)
2. Coulées de boue et de terre
3. Eboulement de pierres et de rochers
4. Glissements de terrain de grande ampleur (effondrements montagneux)
5. Inondations glaciaires dues à une activité hydrothermique subglaciale ou à des éruptions volcaniques subglaciales

B) **Phénomènes météorologiques**

1. Fluctuations de température autour du point de glaciation
2. Fréquents passages d'un temps humide à un temps sec
3. Fréquents orages aux directions changeantes
4. Fortes pluies d'hiver et de printemps sur le sol gelé, entrainant des crues de rivières
5. Fréquentes périodes de très mauvais temps, caractérisées par de l'air à basse pression, de la pluie et des vents forts venant de la mer et de hautes vagues qui frappent le rivage, ce qui entraine des inondations côtières en cas de marée haute maximum.

C) **Facteurs humains**

1. Mauvaise qualité du béton (actifs aux alcalis et trop mouillé).
2. La pollution (surtout la pollution de l'air)

Mesures juridiques concernant la protection du patrimoine architectural

Il n'existe pas aujourd'hui de lois spéciales relatives à la protection du patrimoine architectural contre les désastres naturels. Les lois sur les musées et la conservation du patrimoine architectural et culturel contiennent une clause sur la conservation des maisons "bjodminjalog" (Gudmundsonn et al., 1984). Cette clause prévoit que les bâtiments d'une valeur historique, culturelle ou artistique particulière peuvent être protégés. La décision de conservation est prise par le Ministre des affaires culturelles, après consultation d'une commission spéciale sur la conservation des bâtiments qui est dirigée par le directeur du Musée national. La législation ne prévoit pas de mesures à prendre en cas d'urgence mais indique seulement que si le bâtiment est endommagé par un incendie ou tout autre désastre, la Commission décidera s'il doit être restauré. Par ailleurs une maison ne peut pas être modifiée sans l'accord de la Commission. Un fonds spécial finance l'entretien et la restauration des bâtiments qui sont protégés par la législation.

Donc aucune réglementation particulière ne protège le patrimoine architectural contre d'éventuels désastres naturels. En cas de catastrophe, c'est le Conseil de défense civile qui déciderait des mesures à prendre. S'il s'agissait d'un désastre majeur, ce Conseil agirait probablement en consultation avec les organismes suivants:

1) Le Conseil de l'organisation d'urgence pour la protection civile
2) L'Assurance islandaise contre les catastrophes naturelles
3) la Commission de conservation des bâtiments.

Le système islandais de protection civile se préoccupe de parer aux risques naturels beaucoup plus que d'organiser une situation de guerre. Il existe une liste de priorité pour les opérations de sauvetage et de sauvegarde de toutes les catégories de biens à mettre en oeuvre en cas de désastre naturel. Les biens indépendants et déplaçables du patrimoine historique et culturel sont placés relativement haut sur cette liste, mais rien n'est prévu sur la manière de sauver les bâtiments protégés et les constructions inamovibles (Système de défense civile, entretetien oral, 1989).

Actuellement le souci de protéger les édifices en Islande se traduit de manière générale par deux types de mesure: les mesures de prévention et les mesures de protection.

Les mesures de prévention prises pour garantir que les nouveaux bâtiments soient assez solides pour résister aux éléments de la nature, et, dans une certaine mesure, aux désastres naturels dans le pays, sont de deux types.

Tout d'abord la prévention est prise en compte dans le cadre de l'aménagement des terrains et de la construction des bâtiments, conformément aux lois nationales, qu'il s'agisse des lois sur l'aménagement du territoire en général "Skipulagslog" ou des lois sur les bâtiments et constructions "Byggingalog" (Gudmusson et al., 1984). Il existe un bureau officiel de l'aménagement dont la compétence s'étend à l'ensemble du pays, et plusieurs autres organismes ou bureaux de moindre rayon d'action. Ces bureaux élaborent un plan général pour tous les sites de construction et évaluent toutes les zones de construction dans les régions rurales et inhabitées. Ce système d'aménagement, qui s'applique à l'ensemble du pays, a été mis en place dans les années 70. Auparavant les procédures étaient plus sommaires et il y a donc de nombreuses zones où l'on a construit sans tenir compte ni des exigences de l'aménagement ni de la nature du terrain ni des risques naturels.

En second lieu, tous les bâtiments doivent être conformes aux normes officielles et notamment aux normes d'ingéniérie, qui visent à garantir aux constructions une solidité et une structure suffisantes pour résister à la force d'un tremblement de terre ou à de très mauvaises conditions atmosphériques. Ces normes sont établies par l'Institut de recherche pour les industries du bâtiment.

En ce qui concerne les mesures de protection, les dispositions sont moins nombreuses. Les mesures visant à protéger les bâtiments contre les phénomènes naturels sont encore en assez petit nombre, et celles qui existent ne sont pas structurées ou liées à un plan d'organisation. Mais le débat sur ce sujet est régulièrement relancé, notamment lorsque l'actualité internationale rappelle les effets des catastrophes naturelles, des tremblements de terre ou d'autres phénomènes naturels.

Dans quelle mesure les bâtiments qui font partie du patrimoine architectural sont-ils menacés par les risques naturels en Islande?

Les maisons en pierre et tourbe sont disséminées dans l'ensemble du pays et se trouvent plus ou moins dans presque tous les lieux habités des zones rurales. Ces maisons n'ont pour la plupart que peu de valeur, car elles sont en mauvais état et ne représentent qu'un fragment du complexe d'habitation auquel elles appartenaient autrefois. Toutefois, plusieurs ensembles d'habitation en bon état existent toujours et sont protégés. Ils sont répartis sur l'ensemble du pays.

Etant donné que les risques naturels en Islande varient d'un endroit à l'autre, les bâtiments sont menacés par des risques de différente nature et de différente ampleur selon le lieu où ils sont situés. Certaines maisons sont exposées surtout aux risques de tremblements de terre tandis que d'autres sont menacées par les phénomènes gravitationnels rapides, par des chutes de pierre, des coulées de boue ou de gravier, des glissements de terrain ou des avalanches. D'autres encore sont menacées par des coulées de lave et beaucoup sont indubitablement menacées par les chutes de pierres de téphrite. Le déchaînement des éléments météorologiques ne constitue pas en général une menace sérieuse, à l'exception peut-être des crues, mais les conditions météorologiques pèsent d'une manière générale lourdement sur les bâtiments et ceux-ci doivent donc être surveillés et traités avec beaucoup de soins.

A ce jour il n'a pas été dressé de carte associant les bâtiments aux risques naturels qui les menacent. Il n'a pas été non plus décidé de la manière dont ces bâtiments pourraient être protégés des désastres naturels ou sauvegardés dans une telle éventualité. Il est évident que la procédure la plus sûre consisterait à photographier systématiquement les bâtiments, à en relever les mesures avec précision, à prendre note de leur taille et de leur mode de construction, et à garder ces renseignements en lieu sûr. Ainsi les bâtiments pourraient être reconstruits après une catastrophe. Cette tâche ne devrait pas poser de problème puisque les matériaux d'origine sont en général disponibles sur place. Face aux nombreux désastres qui peuvent survenir, il semble extrêmement difficile de protéger les bâtiments. De par leur type de construction, l'empilage, ceux-ci sont très sensibles aux tremblements de terre et peuvent être endommagés même par des séismes de faible amplitude. Il est pratiquement impossible de protéger les bâtiments sans que les mesures préventives causent elles-mêmes des dommages visibles.

Quatre exemples de lutte contre les désastres naturels en Islande

Quatre catastrophes naturelles survenues en Islande au cours des cinquante dernières années seront examinées ici. Des catastrophes du même ordre peuvent à l'avenir frapper un ensemble d'habitation en tourbe ou des maisons en tourbe indépendantes et l'étude des phénomènes passés sert de base pour définir les actions futures dans des situations équivalentes. Les catastrophes naturelles données en exemple sont les éruptions volcaniques et les tremblements de terre de différente amplitude, qui ont permis d'acquérir une large expérience. Dans chaque cas, on donnera une brève description du phénomène géologique et on étudiera les risques à prendre en compte, la lutte contre ces risques et les résultats enregistrés.

L'éruption volcanique de Hekla en 1947

Le premier cas examiné est celui de l'éruption de Hekla en 1947. Il s'est agi d'une éruption mixte de lave et de téphrite. Ce sont les chutes de téphrite qui ont causé le plus de dégâts et dont il va être question ici (Thorarinsson, 1954, 1956 et 1976). L'éruption a commencé par des explosions pliniennes qui ont lancé jusqu'à 30 km de hauteur de grandes quantités de téphrite. La colonne a été portée vers le sud et la téphrite s'est répandue sur une des régions les plus fertiles du pays, recouvrant des prairies et des champs d'une couche de pierres de ponce, de lapilli et de téphrite silicique sous forme de cendres. Plus de 3100 km2 de terre ont été recouverts de téphrite, ce qui a représenté un volume de 120 millions de m3. Toutefois la majeure partie de la téphrite a été emportée au-dessus de la mer. Plus de 600km2 de terre ont été recouverts d'une couche de téphrite de plus de cinq centimètres d'épaisseur. Un total de 98 fermes ont été affectées par les retombées de téphrite. La téphrite ayant recouvert les prairies, les troupeaux ne pouvaient y paître et devaient être gardés et nourris à l'intérieur. Le vent et la pluie ont nettoyé la terre relativement vite là où la couche de téphrite était mince et les morceaux assez petits. Mais les perspectives n'étaient pas réjouissantes pour la communauté des fermiers du Fljoshlid, où la couche de téphride a été la plus épaisse.

Pour sauver cette communauté du désastre, les gens ont été encouragés à apporter leur aide. Il s'en est suivi un afflux massif de volontaires sur les lieux, qui ont nettoyé les prairies. Avec des pelles, des rateaux, des brouettes et d'autres instruments rudimentaires, ces volontaires ont aidé les fermiers à enlever la téphrite des zones où cela était le plus nécessaire. Les autorités ont envoyé quelques bulldozers et d'autres grosses machines, et des chargements de nouvelle terre ont été apportés pour faire de nouvelles prairies. L'été qui a suivi l'éruption a été relativement doux; tout cela a contribué à sauver la région touchée, qui reprit ensuite vite son aspect normal.

Ce fut la première grande opération réalisée en Islande pour lutter contre les effets d'une éruption volcanique. Il faut noter qu'elle a été avant tout fondée sur le bénévolat et qu'elle n'est pas résultée d'une décision du gouvernement. Elle est venue des gens eux-mêmes et a été réalisée par eux. C'était avant la grande évolution technique en Islande et cette opération a été réalisée avec de la main d'oeuvre nombreuse et des instruments pour la plupart rudimentaires. Ce fut une leçon encourageante pour la nation: elle a appris que la population ne doit pas baisser les bras et qu'il est possible de vivre avec les volcans et de leur faire face si seulement on le veut.

L'éruption de Heimaey en 1973

Le second exemple examiné ici sera celui de l'éruption volcanique de la petite île de Heimaey qui appartient à l'archipel de Vestmannayjar, au large de la côte sud de l'Islande.

L'éruption s'est produite de manière inattendue au cours de la nuit du 23 janvier 1973, à 1 heure 55. Il est d'abord apparu une longue crevasse de 1600 m de long, d'où au début jaillissaient des matières en fusion d'un bout à l'autre. La crevasse s'est ouverte aux abords d'un port de pêche de près de 5300 habitants environ, à environ

400 m des premières maisons (Einarsson, 1974, United States Geological Survey, 1976). La lave s'est pour l'essentiel écoulée loin de la ville au début et il n'y a pas eu de victime. Le temps était plutôt calme. La flotte de pêche était au port et a été immédiatement réquisitionnée pour évacuer les habitants de la ville. La crevasse s'est bientôt refermée pour ne former qu'un seul cratère et l'éruption s'est poursuivie sous la forme de coulées de lave et d' explosions stromboliennes pendant cinq mois. Pendant cette période, elle a rejeté à la fois de la lave et de la téphrite. La téphrite se composait de lapilli noires et de cendres projetées fortement avec des blocs et des bombes. A Vestmannaeyjar les conditions météorologiques sont en général très rigoureuses, les vents sont forts et changent souvent de direction, de sorte que la téphrite était quelquefois envoyée sur la ville, d'autres fois sur la mer. Au début le magma était fluide, puis assez vite il est devenu visqueux et a formé une épaisse couche de lave aa. Le magma comprenait du basalte.

Après que les habitants aient été évacués, la menace de destruction pesait sur les maisons, les édifices, et tous les biens que peut posséder un port de pêche moderne et prospère. Tous les objets des maisons particulières non endommagées ont été amenés sur le continent au cours des premiers jours de l'opération de sauvetage; puis on a amené les objets des autres bâtiments au fur et à mesure que ceux-ci étaient sérieusement menacés. Les risques pour la ville étaient quadruples:

1. La téphrite s'était entassée sur les toits des bâtiments et ceux-ci menaçaient de s'effondrer

2. Des bombes volcaniques incandescentes jaillissaient du cratère et tombaient sur la ville, pénétrant par les fenêtres ou à travers les toits et provoquant des incendies

3. A un certain moment, la lave a commencé à s'écouler vers la ville et vers l'étroite entrée du port, qui avait fait la prospérité du port de pêche.

4. Des émanations de vapeur chaude se dégageaient du sol et, lorsqu'elles pénétraient dans les maisons, les endommageaient gravement en un temps relativement court.

Plusieurs mesures ont été prises à Heimaey pour sauver les maisons, le port et d'autres constructions importantes ainsi que pour épargner la vie et la santé des sauveteurs qui était basés sur l'île.

Afin d'éviter que les maisons s'effondrent sous le poids de la téphrite qui s'était accumulée sur les toits, ceux-ci ont été nettoyés autant qu'il était nécessaire. Cela s'est fait en général manuellement à la pelle, mais dans le cas de l'hôpital, qui est un grand bâtiment au toit plat, on a eu recours à un tracteur de ferme. Certains toits qui devaient être consolidés ont été étayés par des poutres.

Pour éviter que les maisons ne prennent feu sous l'effet des bombes volcaniques, les fenêtres orientées du côté du cratère des maisons situées à portée des jets de pierres ont été obstruées par des feuilles de fer. Au total plus de 13 000 fenêtres ont été ainsi recouvertes.

La principale opération de secours fut de loin celle menée contre les coulées de lave. Elle a consisté en deux actions distinctes. D'une part on a refroidi la lave en fusion de sorte que, sa viscosité augmentant, celle-ci finissait par se solidifier et cessait de couler; le flux restant était dévié vers une autre direction. D'autre part on a élevé des murs pour faire obstacle aux coulées de lave.

Certains murs ont été construits avec les pierres du pays, la terre et la téphrite récemment tombée. Les murs étant faits de matériaux à très faible densité par rappport à celle de la lave, ils pouvaient flotter quand la lave les atteignait. On les avait construit avec une très faible pente face à la coulée de lave dans l'espoir que la lave s'écoulerait sur eux et comprimerait les matériaux au lieu de s'écouler dessous, ce qui arrivait à certains endroits. Donc la lave pouvait au bout du compte passer par dessus les murs. Ces murs avaient de 5 à 10 mètres de haut. Il est difficile d'évaluer exactement leur effet mais il est reconnu qu'à certains endroits ils ont freiné l'avancée des coulées de lave, ce qui a permis d'intervenir ailleurs.

L'opération de refroidissement s'est faite au début avec les équipements dont on disposait sur l'île, à savoir ceux des pompiers. Plus tard, d'autres instruments ont été ajoutés et à la fin il y avait une énorme batterie d'autopompes et de lances à incendie, y compris un bateau conçu pour pomper le sable du fond de la mer et qui pouvait verser 350 l/s d'eau de mer dans les tuyaux ou directement près de la lave, là où celle-ci atteignait la mer, et 43 pompes modernes performantes qui ensemble pouvaient répandre 1000 l/s d'eau jusqu'à une hauteur de 100 mètres (Jonsson et Matthiasson, 1974). A ce moment là, le magma lui-même était assez visqueux et la lave s'écoulait lentement, comme une lave aa. Il était donc alors relativement facile d'y faire face et la situation était en fait idéale pour l'opération de refroidissement. Il n'existait pas de risque de jaillissement comme cela peut se produire sur un site de lave pahoehoe très fluide. On avait le liquide de refroidissement tout près, l'océan atlantique lui-même.

On a vite constaté que l'eau de mer refroidissait efficacement la lave. L'énergie calorifique du magma était transférée à l'eau, l'eau se vaporisait et le magma se refroidissait. Le magma liquide devenait alors solide et s'accumulait jusqu'à former une sorte de mur, de 20 à 30 mètres de haut, qui barrait le passage à la lave, de sorte que le flux principal de lave devait chercher un autre passage et pour cela s'éloigner de la ville et du port. Le refroidissement pouvait être effectué assez en avant dans le champ de lave. Au fur et à mesure que les bords des coulées de lave se solidifiaient, les tuyaux étaient progressivement avancés davantage vers l'intérieur. La plus grande surface de lave qui a été ainsi refroidie avait environ 0,5 km2 et un total de 6 millions de m3 d'eau de mer y a été injecté au moyen de 12 km de tuyaux. Au moment le plus intense de l'opération, le pompage moyen a été de 100 à 200 l/sec en permanence pendant plusieurs jours.

L'effet, le refroidissement de la lave de 1100° à 100° avançait d'un mètre par 24 heures. Chaque m3 d'eau refroidissait environ 0,7m3 de lave. L'arrosage de la lave par l'eau de mer constitua un dépôt d'environ 200 000 tonnes de sel.

Pour éviter que les émanations de vapeur chaude ne pénètrent dans les maisons et ne causent des dégâts, l'opération suivante s'est révélée très efficace. Pendant que la vapeur s'échappait du cratère et de la lave, un fossé a été creusé dans la couche de téphrite entre le cratère et la partie de la ville que l'on voulait protéger. Cela interrompait le flux de vapeur et celle-ci s'échappait directement du fossé dans l'air.

On a remarqué que des gaz toxiques s'échappaient de la coulée de magma ou du cratère et s'infiltraient dans la couche de téphrite qui recouvrait le sol et la couche sousjacente d'ancienne lave alvéolaire jusqu'à atteindre les caves des maisons des quartiers bas de la ville. Pour contrôler ce phénomène et protéger des gaz les gens qui travaillaient dans la ville, ces émanations étaient constamment surveillées et personne n'était autorisé à dormir dans les quartiers bas de la ville.

L'éruption de Heimaey est la seule éruption qui se soit produite en Islande dans une région à forte densité de population. Face à elle a été mise en place l'opération la plus vaste et la plus coûteuse qui ait jamais été entreprise dans le pays. Cette opération avait de multiples facettes et l'expérience qu'elle a permis d'acquérir est extrêmement précieuse. La plupart des opérations menées ont été utiles et certaines ont été d'un grand secours. S'il est indiscutable que le travail de refroidissement a donné des résultats, il est difficile d'évaluer précisément ces résultats. Il est probable que cette méthode sera employée dans d'autres situations qui se prêteront à ce type de lutte contre les coulées de lave.

Les écoulements de lave de Krafla à partir de 1975

Depuis 1975 on assiste à un phénomène en progression dans une zone où se trouve une grande faille, au nord de l'Islande (Bjornsson, A. et al., 1977, Tryggvason, E., 1980). Il s'agit d'une séquence complexe de l'évolution géologique rapide qui comprend deux processus: la déchirure de la croute terrestre et le passage du magma dans la faille et à travers elle. Les principaux phénomènes qui affectent la surface de la terre et les constructions dans la région sont les suivants:

1. Tremblements de terre accompagnés de vibrations de surface et de déchirures du sol

2. Eruption volcaniques dans les crevasses engendrant des coulées de lave extrêmement minces, fluides et rapides

3. Changements en permanence de l'activité hydrothermique.

Depuis 1975 on a enregistré 22 épisodes principaux qui se sont traduits par d'intenses tremblements de la terre et des mouvements souterrains du magma. Dans neuf cas, le magma est monté jusqu'à la surface de la terre, ce qui a donné une éruption. Cette activité sismique s'est produite tout le long d'une faille de 100 km de long. C'était à proximité du village de Myvatnssveit, dont les habitants vivent de la ferme, de l'industrie et du tourisme. Une autre localité rurale, Kelduhverfi, située sur la côte à l'extrémité nord de la faille à environ 80 km de Myvatnssveit a été gravement touchée. Ces phénomènes géologiques constituent une menace sérieuse, continue et complexe depuis les quinze dernières années. Ils n'ont pas cessé, même s'ils sont moins intenses qu'au cours des premières années pendant lesquelles la faille s'est formée.

Ces mouvements géologiques rapides ont eu des conséquences multiples sur la localité de Myvatnssveit et de graves répercussions sur la vie quotidienne et les constructions. Les conséquences les plus marquantes sont les suivantes:

1. Les maisons de Myvatnssveit ont été maintes fois ébranlées. D'anciennes fissures sous certaines d'entre elles se sont reouvertes et des maisons se sont craquelées au fur et à mesure que de nouvelles secousses se faisaient sentir.

2. Avant chaque activité rapide, les coulées de lave menaçaient le village, qui se trouve juste au bord de la faille active, une usine de diatomite située dans la faille et une centrale hydrothermique qui avait été construite aux abords du centre de l'activité pendant les premières années de formation de la faille.

3. Avant et après chaque activité rapide, les sites touristiques ont été gravement menacés par la faille et les éruptions et leur accès a dû être fermé provisoirement.

Pour faire face à cette situation et dans l'espoir que l'homme pourrait quelque peu anticiper sur la nature et prévoir ce qui pourrait arriver, plusieurs mesures géophysiques de différents types ont été faites et de nombreux instruments d'enregistrement permanent ont été installés dans le sol. Ceux-ci étaient soit observés en permanence soit reliés à distance à un centre scientifique. Ce fut une opération complexe et coûteuse, qui s'est révélée être extrêmement positive. Les séries de secousses dans le sol tendant à se répéter fréquemment, l'enregistrement des premières manifestations permet de prévoir relativement précisément les manifestations géologiques suivantes.

Les mesures de prévention qui ont été prises sont au nombre de trois.

1. Un centre d'observation permanent a été construit dans la région, où tous les renseignements utiles étaient recueillis et où une personne compétente pouvait faire une première analyse de la situation et alerter les autorités en cas d'urgence. Ce centre a été mis en place au cours des premières années de la formation de la faille, mais il a maintenant été remplacé par des instruments automatiques ou semi-automatiques.

2. Les zones les plus menacées ont fréquemment été fermées à toute circulation, étant donné qu'elles sont des attractions populaires pour les touristes. La formation de la faille et toute l'activité géologique rapide qui s'est manifestée ont en fait renforcé l'intérêt touristique, comme cela arrive souvent pour les situations à risques.

3. Trois ensembles de murs de protection ont été construits dans la zone menacée, l'un pour détourner du village le flot de lave éventuel, un autre autour de l'usine de diatomite et un autre pour protéger la nouvelle centrale thermique.

Il est difficile de dire quel bénéfice a été tiré des deux premières mesures. Certes il n'y a pas eu de victime dans ces situations à risques, mais il est impossible de dire combien de vies

ont été sauvées grâce aux efforts de protection. Quant aux murs de protection, ils n'ont jamais servi car la lave n'a jamais coulé sur eux ni même près d'eux. Pendant cette période, une expérience vaste et précieuse à la fois en matière de géologie et sur la manière de lutter contre les risques naturels de cette nature a été acquise.

Le tremblement de terre de Kopasker en 1976

Pendant la période de formation de la faille examinée plus haut, la terre a tremblé à la jonction de la zone de la faille et de la zone de fracture de Tjornes, qui compense la zone de la crevasse en Islande du nord vers la chaîne de Kolbeinsey, qui avance dans l'océan au nord du pays. Un important séisme s'est produit le 13 janvier 1976 (Stefansson, R., 1976). Il s'est propagé sur une ligne s'étendant quasiment dans la direction NO-SE sur le fond de l'océan à Oxarfjordur, une baie de la côte nord. Son épicentre était à environ 12 km du petit village de Kopasker, situé sur la côte, au Nord-Est. La magnitude du séisme a été estimée à 6,5 (Ms) sur l'échelle de Richter. A Kopasker, le séisme a atteint une intensité de VIII sur l'échelle de Mercalli (Einarsson, P., pers. comm. 1989).

Ce tremblement de terre a causé des dégâts considérables à Kopasker, notamment sur les quais, aux maisons et aux biens. Il est à noter que certaines maisons situées sur d'anciennes crevasses ont été sérieusement endommagées tandis que d'autres bâtiments à proximité ne l'ont pas été (Einarsson, TH., pers. Comm. 1989). La plupart des rues de Kopasker sont orientées dans la direction Est-Ouest alors que les crevasses vont dans le sens Nord-Sud. Les dégâts causés aux rues elles-mêmes n'étaient pas très importants et ils sont relativement faciles à réparer.

L'expérience a conduit à retenir l'idée générale que les rues doivent être faites dans le sens des crevasses et situées sur des crevasses existantes tandis que les maisons doivent être situées sur les parties de terrain plus stables, entre les crevasses dans la mesure du possible. La construction des routes n'est pas aussi coûteuse que la construction de maisons et les risques de blessures ou de pertes en vie humaines sont plus grands à l'intérieur des maisons que dans les rues.

Résumé

Le concept de patrimoine architectural est en Islande mal défini et la question de la protection du patrimoine architectural contre les risques naturels ou les catastrophes naturelles n'a pas été étudiée.

Les risques naturels quant à eux sont nombreux et divers; ils s'ajoutent à des conditions climatiques dures et violentes.

Au fil des ans, une expérience considérable a été acquise dans le domaine de la lutte contre les eléments naturels. Elle porte à la fois sur les mouvements endogènes de la terre et sur les processus météorologiques et géomorphologiques rapides à la surface de la terre. Il existe donc en Islande un fonds d'informations qui peut être utile à d'autres régions à risques.

REGLEMENTATION EN MATIERE DE PROTECTION DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL CONTRE LES DESASTRES EN BELGIQUE

Francis HAUMONT

1. Notions et définitions

Le thème du rapport implique que, préalablement à l'examen des mesures de protection, l'on s'interroge sur les deux composantes de la problématique: l'objet de la protection et l'"agression" contre laquelle les mesures sont prises.

1.1 Le patrimoine architectural

Les définitions de la notion de "patrimoine architectural" fleurissent tant au niveau national qu'au niveau international.

Eu égard au fait que le présent rapport porte sur la situation en Belgique, il nous paraît intéressant de se référer, sur ce point, aux définitions légales et réglementaires que les communautés flamande, française et germanophone ont adoptées (1).

Le décret du 17 juillet 1987, relatif à la protection du patrimoine culturel immobilier de la communauté française, définit le patrimoine culturel immobilier comme suit:

"L'ensemble des biens immobiliers dont la protection se justifie en raison de leur intérêt historique, archéologique, scientifique, artistique, social ou technique,

1. A titre de monument: toute réalisation architecturale ou sculpturale considérée isolément, y compris les installations et éléments décoratifs faisant partie intégrante de cette réalisation;

2. A titre d'ensemble architectural: tout groupement de constructions urbaines ou rurales suffisamment cohérent pour faire l'objet d'une délimitation topographique et remarquable par son homogénéité ou par son intégration dans le paysage;

---

1. Il est utile de rappeler brièvement l'organisation institutionnelle complexe de la Belgique qui comprend, outre l'Etat central, trois communautés (flamande, française et germanophone) et trois régions (wallonne, flamande et de Bruxelles-capitale). Les matières culturelles, dont la protection des monuments et des sites, furent, dans un premier temps, confiées aux seules communautés. Cependant, depuis l'entrée en vigueur de la loi du 8 août 1988 modifiant la loi du 8 août 1980 spéciale de réformes institutionnelles, la compétence en matière de protection du patrimoine culturel immobilier a été transférée aux régions en raison de la connexité de ce domaine avec l'aménagement du territoire et l'urbanisme.

3. A titre de site: toute oeuvre de la nature, ou toute oeuvre combinée de l'homme et de la nature, constituant un espace suffisamment caractéristique et homogène pour faire l'objet d'une délimitation topographique" (1).

Le décret du 3 mars 1976, en vigueur pour la communauté flamande, règle la protection des monuments et des sites urbains et ruraux qu'il définit comme suit:

"Monument: un objet immobilier, oeuvre de l'homme, de la nature, ou de l'homme et de la nature, et présentant un intérêt général en raison de sa valeur artistique, scientifique, historique, folklorique, archéologique, industrielle ou socioculturelle, y compris les objets mobiliers qui en font partie et qui sont devenus immeubles par destination.

Site urbain et rural: le groupement d'un ou de plusieurs monuments et/ou biens immobiliers, et des éléments environnants, tels que plantations, enceintes, cours d'eau, ponts, chaussées, rues et places publiques qui, en raison de leur valeur artistique, scientifique, historique, folklorique, archéologique, industrielle ou socioculturelle, sont d'intérêt général" (2).

De ces deux définitions, parmi d'autres, se dégage une notion relativement homogène de ce que l'on entend par "patrimoine architectural".

1.2 Les désastres naturels

En droit belge, c'est la loi du 12 juillet 1976, relative à la réparation de certains dommages causés à des biens privés par des calamités naturelles, qui nous donne la seule définition de ce que l'on pourrait appeler "désastres naturels".

Ces calamités naturelles sont classées en calamités publiques et en calamités agricoles. Seules les premières nous intéressent dans le cadre du présent rapport. Elles sont définies comme des "phénomènes naturels de caractère exceptionnel ou d'intensité imprévisible ayant provoqué des dégâts importants, notamment les tremblements ou mouvements de terre, les raz de marée ou autres inondations à caractère désastreux, les ouragans ou autres déchaînements des vents" (3).

---

1. Décret du 17 juillet 1987, article 1er.

2. Décret du 3 mars 1976, article 2.

3. Loi du 12 juillet 1976, article 2, paragraphe 1er, 1°.

A titre indicatif, signalons qu'ont été reconnus comme calamités, depuis l'entrée en vigueur de la loi de 1976, 14 inondations, 3 tempêtes, 1 tornade, 1 tremblement de terre, 3 pluies violentes, 6 orages et 1 intempérie (1).

Devraient également rentrer dans la catégorie des calamités certains incendies importants, même si, jusqu'à présent, aucun n'a été classé en calamité publique.

2. Les mesures de protection

Nous nous référons de nouveau au décret de la communauté française, du 17 juillet 1987, relatif à la protection du patrimoine culturel immobilier en ce qui concerne la notion de "protection".

L'article 1er dudit décret définit la "protection" comme l'"ensemble des mesures visant à l'identification, la sauvegarde, le classement, l'entretien, la restauration, la consolidation, la mise en valeur des monuments, ensembles architecturaux et sites dans le but d'assurer leur conservation intégrée".

On doit considérer qu'il existe deux types de mesures visant à protéger le patrimoine architectural contre les désastres naturels: les mesures à caractère préventif et celles qui ont pour objet la réparation des dégâts causés audit patrimoine.

2.1 Les mesures de prévention

On peut classer les mesures de protection du patrimoine architectural par prévention en deux catégories: les mesures préventives dont le fondement légal et réglementaire se trouve dans les lois spécifiques à la police de la protection des monuments et sites, d'une part, et, d'autre part, les mesures préventives trouvant leur fondement juridique dans des réglementations non spécifiques à ce domaine.

2.1.1 Les mesures spécifiques à la protection des monuments

On retrouve dans les différents textes légaux, décrétaux ou réglementaires diverses dispositions organisant des mesures susceptibles de prévenir les dégâts que pourraient occasionner les désastres naturels au patrimoine architectural.

a. Le classement assorti de l'obligation d'entretien

Une première manière de protéger le patrimoine architectural par mesure préventive consiste à classer le bien et à assortir ce classement d'une obligation dans le chef du propriétaire de l'immeuble classé d'entretenir celui-ci.

C'est ainsi que l'article 11 du décret du 3 mars 1976 et l'article 21 du décret du 17 juillet 1987 imposent aux propriétaires d'un bien classé de le maintenir en bon état par les travaux d'entretien, de consolidation et de restauration. Ceci contribue, bien entendu, à la protection desdits monuments contre les désastres naturels.

---

1. Selon les informations recueillies auprès du ministère des Travaux publics.

b. Le classement assorti de l'octroi de subvention

La mesure qui s'avère probablement la plus efficace dans le cadre de la politique de protection par prévention du patrimoine architectural est celle du classement d'un immeuble et de l'octroi de subvention pour sa consolidation, sa réparation et son entretien.

C'est ainsi que déjà la loi du 7 août 1931 (article 2) prévoyait l'intervention financière des pouvoirs publics "lorsque des travaux d'entretien, de consolidation ou de restauration deviennent nécessaires pour conserver à un monument ou à un édifice classé sa valeur historique, artistique ou scientifique". On trouve un mécanisme similaire à l'article 23 du décret du 17 juillet 1987.

Plus spécifiquement, les arrêtés d'exécution de ces dispositions mentionnent dans les travaux pouvant faire l'objet de l'intervention financière des pouvoirs publics ceux relatifs à "la protection de l'édifice ou du monument contre les intempéries, l'incendie, les mouvements d'eau souterrains ou tout accident naturel" (1).

c. La substitution des pouvoirs publics au propriétaire

En cas de carence de la part du propriétaire quant à son obligation d'entretien et de consolidation de l'immeuble classé, les pouvoirs publics peuvent se substituer à lui et réaliser les travaux nécessaires aux frais dudit propriétaire (2).

Si nécessaire, ou à la demande du propriétaire, l'expropriation du bien peut être envisagée (3). Devenant propriétaire du bien, les pouvoirs publics sont alors mieux à même d'intervenir pour réaliser les travaux nécessaires à la protection d'un bâtiment contre les désastres naturels.

d. L'affectation de l'immeuble classé

Compte tenu du fait que l'inoccupation d'un bâtiment classé engendre presque nécessairement sa détérioration, des efforts sont consentis pour tenter d'affecter ces immeubles à toute activité. C'est ainsi que le décret du 17 juillet 1987 prévoit explicitement que des études de réaffectation doivent être systématiquement menées.

Les subsides pour la consolidation, la restauration ou l'entretien d'un bâtiment classé ne sont octroyés qu'à la condition qu'une étude de réaffectation ait été réalisée. Des subsides spécifiques à la réaffectation peuvent d'ailleurs être obtenus (4).

---

1. Arrêté de l'Exécutif du 28 février 1984 relatif à l'intervention de la communauté française dans le coût des travaux de retauration, d'entretien ou de consolidation effectués aux édifices ou monuments classés, article 2.

2. Loi du 7 août 1931, article 2, paragraphe 2; décret du 17 juillet 1987, article 23.

3. Ibidem.

4. Décret du 17 juillet 1987, articles 24 et 25.

Ceci peut certainement concourir à la prévention de tels bâtiments contre les désastres naturels.

e. Les mesures d'investigations

Enfin, signalons que les règles régissant la protection du patrimoine culturel immobilier organisent les mesures d'investigation. Même si celles-ci ont principalement pour but de contrôler les éventuelles infractions aux lois en vigueur, elles permettent aux fonctionnaires compétents d'observer les dégradations aux bâtiments classés et de mesurer les risques en cas de calamités naturelles.

2.1.2 Les mesures non spécifiques à la protection des monuments

A côté des mesures spécifiques régissant la protection des immeubles faisant partie du patrimoine culturel, il en est d'autres, plus générales, mais dont l'application est susceptible d'atteindre le même objectif.

Nous pouvons, à titre d'exemple, en citer quelques-unes.

a. Les mesures de prévention contre l'incendie

La loi du 31 décembre 1963 sur la protection civile et la loi du 30 juillet 1979 relative à la prévention des incendies et des explosions ainsi qu'à l'assurance obligatoire de la responsabilité civile dans ces mêmes circonstances, imposent une série de mesures applicables à tout bâtiment et en particulier aux bâtiments accessibles au public.

Ces mesures tendent non seulement à protéger les occupants des bâtiments mais aussi l'immeuble lui-même. Elles sont de nature à protéger les monuments classés contre de tels risques.

b. Les mesures de prévention contre les immeubles en ruine

Les décrets du 14 décembre 1789 relatif à la constitution des municipalités et des 16-24 août 1790 sur l'organisation, dont certaines dispositions sont toujours d'application en Belgique, donnent aux communes et, notamment, en cas d'urgence, au bourgmestre, le pouvoir d'ordonner toute mesure nécessaire à la préservation et au maintien d'un bâtiment menaçant ruine. Ces pouvoirs valent évidemment également vis-à-vis d'un immeuble faisant partie du patrimoine culturel.

Le bourgmestre a le pouvoir, dans le cadre de cette compétence, d'ordonner la démolition totale ou partielle d'un immeuble. Cependant, le décret du 17 juillet 1987 ne lui permet d'exécuter de telles mesures vis-à-vis d'un immeuble classé que moyennant notification de sa décision à l'autorité de tutelle et le respect d'un délai de 10 jours permettant à cette autorité de suspendre, le cas échéant, l'ordonnance de démolition (1).

1. Décret du 17 juillet 1987, article 5, paragraphe 2.

c. Les mesures relatives au démergement

Il n'est pas inintéressant de mentionner, dans le présent rapport, les dispositions spécifiques aux travaux de démergement. En effet, il existe des mesures spécifiques régionales permettant de réaliser des travaux en vue d'éviter des inondations dues à l'affaissement minier du sol ou remédier à ces inondations par l'établissement d'ouvrages d'art.

Moyennant une série de conditions, des subventions peuvent être accordées pour l'exécution de tels travaux.

Cette politique est évidemment de nature à protéger l'ensemble du patrimoine immobilier et, par voie de conséquence, également les immeubles classés.

2.2 Les mesures de réparation

A côté des mesures de prévention du patrimoine architectural contre les désastres naturels, il en est d'autres dont le but est de réparer totalement ou partiellement les dégâts causés aux monuments par les calamités naturelles.

On ne retrouve en droit belge que deux types de réglementation permettant une telle intervention.

2.2.1 La loi sur les calamités naturelles

Nous avons mentionné cette loi à propos de la définition que l'on pourrait donner à la notion de "désastres naturels".

C'est cette loi du 12 juillet 1976, relative à la réparation de certains dommages causés à des biens privés par des calamités naturelles, qui organise cette politique.

Sans entrer dans le détail du fonctionnement de cette réglementation, signalons que, comme son intitulé le mentionne, ces interventions financières ne peuvent concerner que des biens privés.

Cela signifie concrètement que seuls les bâtiments classés appartenant à des personnes privées peuvent bénéficier, en cas de désastres naturels, de cette intervention. En fait, la loi de 1976 assimile à ces personnes privées les établissements publics ou d'utilité publique officiellement reconnus comme tels à la date du dommage.

Ceci a permis, entre autres, de faire bénéficier les fabriques d'églises de telles aides en vue de réparer les églises endommagées par une calamité naturelle. A ce jour, si plusieurs églises ont pu faire l'objet de telles aides, aucune n'était classée comme monument à la date des dommages.

2.2.2 Les subventions aux investissements d'intérêt public

Rien n'interdisait aux pouvoirs publics et en particulier aux communes de demander des subventions pour la réalisation de travaux de réparation aux bâtiments faisant partie du patrimoine architectural et endommagés par un désastre naturel.

Récemment, l'Exécutif régional wallon a adopté, vu l'importance des sinistres subis par différentes communes wallonnes au cours de l'année 1987 et l'impérieuse nécessité de leur venir en aide et considérant, en outre, que l'application du taux normal des subsides ne saurait permettre aux communes victimes d'importants dommages causés par le déchaînement des éléments naturels, de faire face aux coûts excédentaires qui leur sont imposés, une nouvelle réglementation permettant l'octroi de subventions plus importantes.

C'est ainsi que le taux de base de subvention est passé à 80 % pour les travaux nécessaires "lorsque des phénomènes naturels de caractère exceptionnel ou d'intensité imprévisible ont provoqué des dégâts importants" (1).

Conclusions

Au terme de ce bref rapport relatif aux mesures en vigueur en Belgique pour lutter contre les dommages causés par les désastres naturels au patrimoine architectural, les conclusions que l'on peut en tirer sont mitigées.

On constate que, théoriquement, l'arsenal juridique des mesures susceptibles de contribuer à mener une telle politique existe, tout particulièrement dans le domaine de la prévention.

En ce qui concerne les réparations des dommages causés par les calamités naturelles, la réglementation, bien que succincte, couvre une bonne part des situations. Il n'en reste pas moins que certains biens ne rentrent dans aucune des catégories des biens pouvant faire l'objet d'une aide financière dans le cadre des travaux de réparation.

Par ailleurs, les montants effectivement alloués restent limités.

Si l'on aborde la question sous l'angle de la pratique, on constate que plusieurs de ces mesures ne sont que peu appliquées. C'est notamment le cas en matière de subventions pour la consolidation du patrimoine culturel immobilier. Faute d'argent, faute de personnel.

Dès lors se pose la question de savoir dans quelle mesure et comment pourrait-on améliorer cette politique en Belgique?

1. Arrêté de l'Exécutif régional wallon du 28 janvier 1988.

MESURES VISANT A PROTEGER LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL DE CATASTROPHES NATURELLES : EXPERIENCES AUTRICHIENNES

Franz NEUWIRTH

L'Autriche est un Etat fédéral composé de 9 provinces fédérales (Bundesländer). La Constitution prévoit que la protection des monuments relève de la compétence de la Confédération, alors que les Länder sont compétents pour l'aménagement du territoire, la législation concernant les constructions (y compris la protection du paysage urbain) et la protection de la nature. Aux niveaux européens d'administration nationale, régionale et locale, correspondent en Autriche les autorités fédérales, provinciales et communales.

Les catastrophes naturelles suivantes sont déjà survenues en Autriche et peuvent à nouveau survenir:

- incendies
- inondations
- avalanches et éboulements de terre
- tremblements de terre.

En raison de la situation géologique du pays, les tremblements de terre n'ont eu lieu qu'aux abords sud et est des Alpes. Ils se limiteront aussi à l'avenir à ces régions. Quant aux avalanches et aux éboulements de terre, on ne les trouve logiquement que dans les régions montagneuses.

La structure fédérale de l'Autriche implique que toutes les compétences autres que la protection des monuments reviennent aux Länder. Il est donc difficile de présenter ces domaines de façon uniforme puisqu'ils peuvent être traités différemment par les différents Länder. Compte tenu des objectifs de ce colloque, il semble donc utile de choisir, en tant qu'exemples, parmi les différentes réglementations, celles qui paraissent - dans leur domaine respectif - les plus modernes et les plus exemplaires.

Instruments disponibles au niveau national (Confédération)

Service de documentation et de protection internationale du patrimoine culturel en cas de catastrophes naturelles:

Suite à la ratification de la Convention de La Haye portant sur la protection du patrimoine culturel en cas de conflit armé, l'Autriche a créé un service spécial au sein de l'Office national des monuments historiques (Bundesdenkmalamt). Etant donné que ce service représente le seul instrument de ce genre au niveau national, de nombreux offices fédéraux et nationaux viennent y chercher informations et contacts pour tout ce qui relève de la protection du patrimoine culturel. Dans le cas d'une catastrophe, il faudra supposer une certaine compétence de la Confédération. La réglementation correspondante est en voie d'élaboration.

Le service susmentionné a réalisé les travaux préparatoires suivants:

- établissement de listes collectives classant le patrimoine culturel suivant les critères de la Convention de La Haye
- apposition du signe distinctif (du moins partiellement) prévu par la Convention de La Haye

- relations publiques
- établissement de fichiers de sécurité protégés contenant ces données
- établissement de cartes de protection du patrimoine culturel à l'échelle 1:50.000
- prises de vue photogrammétriques d'ensembles et de bâtiments importants.

Tous ces travaux préliminaires représentent des mesures qui doivent - suivant la Convention de La Haye - être préparées en temps de paix. En Autriche, il est prévu d'étendre ces mesures à toute catastrophe en général.

Département pour les tremblements de terre et la protection des monuments contre les catastrophes:

Ce département, qui fait partie du service de documentation et de protection internationale du patrimoine culturel en cas de catastrophes naturelles, essaie de coordonner les activités respectives et de transmettre toutes les informations ressortant des divers documents.

Les listes collectives et classifiées du service de documentation et de protection internationale du patrimoine culturel en cas de catastrophes, qui contiennent les monuments à protéger, peuvent être recoupées avec un fichier des zones à risques de tremblement de terre, définies selon la ÖNORM (les normes autrichiennes). Elles contiennent en plus les références de toute documentation relative aux monuments classés.

Département de la photogrammétrie:

A l'époque où son directeur était également à la tête du bureau de la Convention, l'ancien département de photogrammétrie de l'Office national des monuments historiques a réalisé des prises de vue stéréométriques de monuments et d'ensembles importants et dignes d'être conservés. Pour la plus grande partie, ces images n'ont pas été analysées. Le cas échéant, on dispose donc d'images stéréométriques qui, même si elles ont en partie 20 ans ou plus, pourraient servir pour des travaux de reconstruction.

Un groupe de ce département a été mis en place pour intervenir en cas de catastrophe - une mesure qui a fait ses preuves lors du tremblement de terre au Frioul en 1976. Après le premier tremblement de terre, ce groupe a commencé à photographier les bâtiments endommagés encore en place. L'importance de cette mesure s'est révélée après le second tremblement de terre qui a complètement détruit les restes! C'est en partie à partir de ces prises de vue qu'ont été menés les travaux de reconstruction à Venzone.

Service de recherche pour les monuments:

L'Office national des monuments historiques est responsable de l'inventorisation du patrimoine des monuments. Ce patrimoine est publié dans les publications suivantes:

- Inventaire topographique général (Kunsttopographie) des arts. Inventaire scientifique et détaillé des monuments. Les travaux correspondants sont menés depuis 1860, près de 50 volumes ont paru à ce jour. Le territoire national n'est qu'en partie analysé.

- Inventaire abrégé "Dehio". Présente le patrimoine des monuments autrichiens dans le sens le plus large, c'est-à-dire sans poser la question de savoir si le monument en question est assez important pour être classé monument historique.

Administration nationale de la régulation des eaux:

Les inondations sont répertoriées de façon systématique à l'aide de cartes. En étroite collaboration avec d'autres administrations fédérales et régionales, cette administration publie le cadastre des eaux sauvages et des avalanches, indiquant les endroits dangereux.

Centres de coordination dans différents ministères:

Il s'agit de services créés en vue de coordonner les activités relatives aux plans de protection en cas de catastrophes établis par le Ministère fédéral de l'Intérieur et relatifs aux exercices coordonnés de la Défense nationale (c'est-à-dire les exercices prévus pour protéger le patrimoine culturel) qui relèvent du Ministère de la Défense nationale. Les mesures revenant à la Défense globale du territoire sont mises en place et coordonnées par un service spécial créé au sein de la Chancellerie fédérale.

Tous ces services font appel à la documentation établie par le service de documentation et de protection internationale du patrimoine culturel en cas de catastrophe (Office national des monuments historiques, Bundesdenkmalamt).

Instruments créés au niveau régional et local, c'est-à-dire par les Länder et les communes:

Il serait certainement très long d'énumérer toutes les mesures prévues par les 9 Länder. Ne seront donc présentées que des réglementations exemplaires, même si elles ne sont en vigueur que dans un seul Land. La plupart des réglementations visent à protéger la vie humaine et à garantir la sécurité en cas de catastrophe et, s'il s'agit de mesures concernant des bâtiments, ne portent que sur les édifices nouveaux et non sur les monuments.

Réglementation des Länder concernant les constructions:

Les 9 réglementations concernant les constructions contiennent des lois différentes, mais dans la plupart des cas très strictes et gênant la protection contre les incendies et la sécurité. Celles-ci concernent avant tout la construction nouvelle ou la transformation d'édifices. Pour les monuments historiques, des allègements sont prévus du moment que la sécurité de la vie humaine n'est pas mise en cause. Depuis l'incendie du Théâtre municipal au 19e siècle, qui a fait plusieurs centaines de morts, Vienne dispose de la réglementation la plus stricte pour ce qui concerne les constructions. Celle-ci prévoit, par exemple, que toutes les parties porteuses en métal ou en bois doivent être recouvertes de matériaux anti-feu. Cette réglementation représente un important obstacle pour l'utilisation et pour l'aménagement de greniers puisque les combles ne peuvent pas rester visibles.

Plans de protection en cas de catastrophes prévus au niveau:

- de la Confédération
- du Land
- de l'arrondissement
- de la commune.

Les plans contiennent avant tout des mesures de caractère formel - comment donner l'alarme, la hiérarchie et la responsabilité des administrations concernées dont, par exemple, le conservateur des monuments historiques (Konservator des Bundesdenkmalamtes). Pourtant, des mesures concrètes sur les bâtiments concernés ne font pratiquement jamais partie de ces plans. Les mesures de ce genre ne sont, en effet, prises par l'organisation de secours sur place qu'après une analyse approfondie de la situation tenant compte du type de catastrophe.

Les plans de protection contre les catastrophes contiennent également toutes les informations nécessaires sur les organisations et institutions d'alarme et de sécurité.

Aménagement du territoire et planification urbaine et rurale:

Se basant sur la loi relative à l'aménagement du territoire, chaque commune établit un plan d'aménagement du territoire. Pour ce qui concerne les constructions nouvelles et les revitalisations de monuments, le plan tient compte de tous les dangers connus. Dans certains Länder, il est prévu d'y intégrer le patrimoine culturel. L'inscription du patrimoine culturel dans tous les instruments de planification (particulièrement dans les plans d'aménagement du territoire) est déjà faite ou est en voie de se faire.

Résumé:

Protection contre les incendies:

Parmi tous les cas de catastrophe, la nécessité de se prémunir contre les risques d'incendie est la plus communément acceptée. Des standards très stricts sont souvent appliqués de façon rigoureuse. Les vieux bâtiments représentent un cas spécial: d'un côté, des mesures anti-feu ne peuvent être prescrites que dans le cas d'une modification de leur utilisation ou d'une transformation; de l'autre, l'application purement quantitative de ces mesures qui ne tient pas compte de leur finalité, peut rendre les travaux de modification impossibles ou peu rentables. C'est pourquoi bien souvent aucune mesure anti-feu n'est prise.

En collaboration avec les centres de protection contre les incendies (Brandverhütungsstellen), l'Union fédérale autrichienne des sapeurs-pompiers (Bundesfeuerwehrverband) a publié des directives techniques pour la protection contre les incendies. Cette publication représente une excellente aide pour l'amélioration de la protection contre l'incendie dans les bâtiments à utilisation spéciale comme les hôpitaux, les hôtels ou les écoles.

Des directives de ce genre seraient particulièrement importantes pour les monuments historiques. Elles guideraient, en effet, toutes les personnes responsables de la protection contre l'incendie dans leurs décisions concernant la planification et l'exécution de travaux de protection contre l'incendie.

Parmi les mesures proposées, l'accent est surtout mis sur la protection contre l'incendie à l'intérieur des entreprises. En premier lieu figure la nomination d'un responsable de la protection contre l'incendie ainsi que d'un remplaçant. Ces personnes doivent être choisies parmi le personnel de surveillance et doivent s'occuper des tâches suivantes:

- élaboration d'une réglementation de protection contre l'incendie
- établissement de règles concernant le comportement du personnel de surveillance
- contrôles réguliers pour garantir la sécurité des mesures de protection contre l'incendie
- élaboration d'un plan de protection contre l'incendie
- formation du personnel de surveillance et du personnel en général
- tenue d'un livre de protection contre l'incendie
- contrôle périodique des systèmes de sécurité
- contacts avec les sapeurs-pompiers locaux.

Dans la ville de Salzbourg, par exemple, les travaux préparatoires suivants ont été réalisés pour le château:

- définition de l'échelle de secours nécessaire
- élaboration d'un plan de secours spécial pour le monument
- formation régulière du personnel de secours
- mesures de protection pour le patrimoine culturel.

Le comité national autrichien d'ICOMOS a créé un groupe de travail devant élaborer les mesures de sécurité pour les monuments historiques. Dans le cadre de ces travaux, un film pédagogique pour la formation dans le cadre de la protection contre l'incendie et sur les mesures préventives pour sauvegarder les monuments en cas de catastrophe est en voie de préparation.

Inondations:

Dans la plupart des cas, les agglomérations et donc l'emplacement du patrimoine architectural se trouvent en dehors des zones d'inondations (contrairement à ce qui se passe aujourd'hui, la choix de l'emplacement était autrefois fortement influencé par les réflexions tenant compte du danger d'inondation).

Avalanches et éboulements de terre:

Mêmes remarques que pour les inondations.

Tremblements de terre:

Malheureusement, aucune mesure préventive n'a été prise. Le tremblement de terre de 1976 au Frioul n'a eu que de très faibles répercussions sur l'Autriche. Au 16e siècle, il y a cependant eu de très forts tremblements de terre qui ont fortement modifié l'aspect de certains monuments historiques: ainsi le château de Wiener Neustadt a perdu 3 de ses 4 tours.

Bibliographie

HELFGOTT Dr. Norbert
Die Rechtsvorschriften für den Denkmalschutz
Sonderausgabe Nr. 49
Wien 1979, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung

HELFGOTT Dr. Norbert
Die Rechtsvorschriften für den Denkmalschutz
Sonderausgabe Nr. 49, Ergänzungsband 1983
Wien 1983, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung

ICOMOS-Austria
Working group of the national committee on security
SANYTR Dipl.Ing Anton, Director of Vienna Fire Brigade, ret.
non published: Brandschutz in denkmalgeschützten Bauten

FORAMITTI Hans
Kulturgüterschutz, Empfehlungen zur praktischen Durchführung Teil 1-3
Hermann Böhlaus Nachf., Wien-Köln Graz, 1970

LE BATI ANCIEN DANS LES ZONES A RISQUES

Patrick de MAISONNEUVE

Le patrimoine bâti traditionnel en Europe se caractérise par son extrême diversité. Cela tient à ce que, en chaque lieu et à chaque époque, on a su tirer parti des ressources et des matériaux disponibles dans chacune des régions. Mais en même temps et paradoxalement, l'Europe, du point de vue du bâti se caractérise aussi par la permanence des échanges en matière de savoir faire et de techniques, qui ont toujours fait l'objet de constantes adaptations locales.

I. La leçon du passé

Avant d'avoir un certain regard sur la réglementation dans le bâti ancien, il est important de comprendre le bâti ancien et de distinguer les différents bâtis. Il existe des familles de bâti qui ont des caractéristiques particulières selon les matériaux qui composent les murs et par conséquent qui réagissent différemment. Pour cette raison, il faut que nous appréhendions les bâtis en fonction de leur famille : le bâti en pans de bois et le bâti en pierre, par exemple, réagissent différemment, vieillissent différemment, sont éventuellement sujets à des maladies différentes et l'on voit déjà là une raison pour spécifier les interventions sur un bâti selon sa nature. Il faut toujours avoir présent à l'esprit ces différentes familles de bâti :

bâti en pierres de taille
bâti en pans de bois
bâti en terre crue
bâti en terre cuite
bâti composite.

Chacune de ces familles selon qu'elle est constituée de maisons isolées ou en blocs aura des réactions qu'il nous faut essayer de comprendre.

Avoir un regard sur les techniques antiques de construction en étudiant leurs vestiges, pour un non-archéologue, c'est lui permettre de mieux comprendre les techniques du bâti ancien sur lequel il travaille. Les différentes recherches nous permettent d'affirmer, peut-être avec présomption mais avec une évidente sincérité, que les témoignages du bâti simple traditionnel de l'antiquité étaient d'un niveau technologique aussi avancé que le nôtre et parfois pensé de manière plus intelligente. Nous connaissons, par la tradition écrite, le souci des anciens de construire en respectant les règles sismiques. Les travaux du professeur Bruno Helly disent maintes et maintes fois "Dieu les avaient punis car ils n'avaient pas respecté les règles." Mais quelles sont-elles ? Pour répondre à cette question il nous faut traverser les sites et les regarder avec un oeil différent.

A Pompei nous découvrons, grâce aux travaux de Jean-Pierre Adam, les interventions de restaurations des Romains après le tremblement de terre de 51 ap. J.C. et avant le recouvrement en 79 ap. J.C.

Dans le site de Delos en Grèce, les vestiges des soubassements nous étonnent. Par exemple, les maisons qui se trouvent à la proche périphérie de la "maison des masques" (remarquable par ses mosaïques) nous montrent des compositions de murs fort étonnantes. Tel mur est composé de blocs de pierres importants avec, entre eux, des petites pierres qui, par leur présence, leur nombre et leur polissage ont de toute évidence un rôle important. Ce système antisismique est comparable à celui des îles voisines comme l'île de Seriphos, les maisons du Moyen-Age de 1433, de même que les maisons plus récentes de 1885, sont composées avec ce même procédé, avec cependant une différence, à savoir que les blocs sont souvent plus petits et moins soignés. Mais, de toute évidence, si une maison de 1433 nous est parvenue, cette maison a pu supporter bien des tremblements de terre. Si nous restons à Delos, nous pouvons voir là encore des choses très intéressantes. Tel mur dans lequel les pierres s'imbriquent les unes dans les autres comme si elles se soudaient entre elles. Cette composition de mur nous la retrouvons de la même manière dans le site ancien de la vieille théra, dans l'île de Santorin. Nous trouvons aussi dans le site de Delos des blocs de pierre de grandes longueurs. Ils liaisonnent deux murs ou angles de murs entre eux ou deux maisons entre elles. Cette technique nous la retrouvons dans les sites des comptoirs vénitiens, mais aussi dans les maisons traditionnelles de l'île d'Andros en Grèce. Enfin au Théâtre de Delos, les murs qui soutiennent les gradins sont pensés de manière très étonnante. Un site comme Délos est riche de vestiges qu'il faudrait étudier de façon plus détaillée en les comparant avec ceux d'autres sites. Il existe une foule de techniques et toutes ces techniques ne sont qu'une petite partie de ce que nous commençons à entrevoir.

Les bâtis en pans de bois : c'est dans les sites archéologiques d'Herculanum ou de Pompei que nous trouvons des exemples.

Bien que Vitruve, dans son livre, n'accorde que peu d'intérêt aux maisons en pans de bois, au regard des études qu'on peut mener sur les sites, de nombreux éléments nous permettent d'affirmer que les pans de bois étaient beaucoup plus utilisés qu'on ne le pense. A Herculanum, les pans de bois étaient très utilisés pour les étages. Notre regard se portera sur une maison que Maiuri Amadeo a fouillée, la "Casa Graticcio". Cette maison entièrement en pans de bois ne doit pas étonner dans un tel site antique dont les rez-de-chaussées sont en pierre. Nous allons essayer de comprendre cette maison dans sa présentation actuelle et dans les différentes réhabilitations par les archéologues. Malgré les techniques employées (le béton armé en plancher...), nous pouvons encore aujourd'hui très bien comprendre la technicité du pan de bois à l'époque romaine et la retrouver dans de nombreux bâtis anciens existants aujourd'hui. Ce qui nous permet de mieux comprendre les pièces du puzzle manquantes. Les pans de bois de cette maison étaient pensés et montés comme ceux que montaient les charpentiers du Moyen-Age et des époques suivantes. Ces charpentiers qui connaissaient la fabrication des navires savaient comment permettre à une maison en bois de se stabiliser entre deux maisons en pierre. En essayant de comprendre la maison avec Valerio Papaccio, architecte du site antique, nous pensons que la Casa Graticcio qui est construite entre deux maisons samnites, utilise l'espace du jardin ou des dépendances d'une de ces deux maisons, et a été construite par un des deux propriétaires, soit pour être louée, soit comme on le pense, à la suite d'un tremblement de terre. Cette maison ne comporte pas de murs pignons en pans de bois. Tous les éléments porteurs (planchers) reposent sur des piliers en briques. Ceux-ci sont désolidarisés des murs des maisons voisines. Nous verrons, dans la troisième partie de ce document, qu'à la suite d'un tremblement de terre, il ne faut jamais laisser un espace vide entre deux maisons qui ont souffert.

Très souvent, lorsqu'une maison s'est effondrée, nous les architectes veillons à consolider les maisons voisines en soutenant les murs pignons par des poteaux et des poutres en bois. Ici, dans le cas de la Casa Graticcio, la même technique a été employée. Simplement l'espace vide est devenu une construction. C'est le phénomène classique de l'utilisation par les propriétaires, des espaces vides. En comparant cette maison avec des maisons en pans de bois de Limoges ou de Toulouse ... nous comprenons que les Romains possédaient très bien la technique du bâti en pans de bois.

Les études, les observations et tous les enseignements qui nous sont transmis confirment la connaissance des maisons en pans de bois que nous avons pu réaliser dans le cadre de la collection des 45 ouvrages de la connaissance du Bâti Ancien d'E.D.F. Cela nous aide à comprendre l'importance du pan de bois dans les sites à hauts risques sismiques comme Pompei et Herculanum.

Nous venons de voir, à travers deux sites tellement connus de l'antiquité, que les bâtisseurs antiques avaient une connaissance des techniques antisismiques et qu'ils savaient les utiliser.

II. Nous disposons de techniques antisismiques

Dans le cadre des zones sismiques ces mêmes caractéristiques apparaissent sur le bâti ancien traditionnel que nous habitons aujourd'hui et que l'on peut situer du Moyen-Age à nos jours. Ce bâti traditionnel, selon sa nature (en pierre ou autres), a des constantes qu'il nous faut sans cesse retrouver et approfondir. Ces techniques ne sont pas hierarchisées mais très liées aux types de bâti.

1. Le bâti en pierre.

Comme nous l'avons évoqué plus haut, les maisons grecques ont leurs murs composés de mélanges de grosses pierres et de petites pierres avec un savant agencement, les cloisons sont en pans de bois et le plafond a la particularité d'être fait de rondins de bois sur lesquels peuvent bouger des pierres plates. Le tout est recouvert d'une importante épaisseur de terre. Lors d'un tremblement de terre, le remplacement de ces techniques par une dalle en béton fragilise le bâti. Nous pouvons voir 15 à 20 ans après un certain nombre de fissures, les dalles se relevant aux extrémités. Ceci nous montre qu'il ne faut pas appliquer n'importe quelle technique mais qu'il faut rester près des techniques du bâti ancien et des connaissances des maçons locaux qui non seulement savent les mettre en oeuvre mais aussi savent les entretenir. Tout le monde connaît les techniques présentes dans de nombreuses régions du monde, qui consistent à renforcer les soubassements des murs comme par exemple à Annecy ou en Corse... Il existe aussi des techniques plus subtiles et qui cachent une permanence constante de réhabilitation: celle d'un des premiers projets étudiés lors du tremblement de terre en Italie en novembre 1980 dans la région de la Campanie.

Cette technique consiste en une superposition de contreforts et une utilisation de l'espace entre ceux-ci. Elle est employée dans sa plus grande exubérance dans certaines îles italiennes telles que l'île de Procidea où l'on constate, en examinant de près, qu'il y a une succession de contreforts qui avancent sur la mer. Ces mêmes références se retrouvent en Grèce dans l'île de Santorin, employées de façon moins importante mais on trouve aussi d'immenses contreforts qui soutiennent encore des maisons du Moyen Age.

Enfin, de manière plus subtile, c'est dans l'île de Paros que l'on utilise la technique de l'arc à l'intérieur de la maison. Lorsqu'on essaye de comprendre le positionnement de cet arc, qui se situe souvent au centre de la pièce, on constate qu'il prend appui sur un autre arc extérieur à la maison qui sert de passage couvert. Celui-ci prenant appui lui-même sur l'arc d'une autre maison. C'est ainsi qu'il existe un immense maillage d'arcs à l'intérieur comme à l'extérieur des maisons. Le non-entretien de ces arcs diminue toute leur efficacité. Ce que nous admirons avec beaucoup de plaisir lorsque nous nous promenons dans les îles grecques sous les passages couverts n'est que l'inlassable volonté des habitants de créer ce maillage afin de se protéger. Ces éléments que l'on croit comme des éléments de décor sont d'une importance antisismique capitale.

Enfin, les maisons de Santorin ou les rares vestiges de la région amalfitaine en Italie sont de véritables arcs en elles-mêmes. Toute la toiture constitue un arc. On trouve aussi de nombreuses petites techniques pour les ouvertures ou les fenêtres, en Yougoslavie et en Grèce.

Avant d'aborder les maisons à pans de bois, et comme élément de transition, regardons les maisons en pierres ou autres, dont la partie haute est en pans de bois, telles qu'on les trouve dans le nord de la Grèce ou en Yougoslavie. A chaque niveau, les murs comportent tous les mètres des sortes d'échelles en bois posées à plat sur le mur. Ainsi, la maison est striée sur toute sa hauteur par du bois qui sert de chaînage ou de liaisonnement. Cette technique se retrouve en Turquie, comme l'indique Haroun Tassief dans son ouvrage, comme constituant un modèle de maison rurale préconisée et figurait à ce titre sur des affiches de propagande.

Pour les pans de bois, c'est en Alsace (France) que l'on remarque l'emploi de la technique du bois long qui monte sur plusieurs niveaux. Il existe dans cette région une volonté de séparer chaque niveau, une triangulation de la toiture, et une pièce de bois "le Man" qui équerre les sablières avec les poteaux cornières. La particularité de cette pièce de bois est constituée par le fait qu'elle se cheville par l'extérieur. L'observation des maisons en pans de bois nous permet de constater exactement la même technique en Turquie et en Grèce. Dans l'île de Lefkas, on remarque cette technique similaire, les restaurateurs du dernier tremblement de terre ont préféré positionner des escaliers de béton devant ce type de maison, ignorant complètement le fait que les escaliers étaient construits en bois. La propriété du bois est de pouvoir se déformer.

En ce qui concerne les maisons en terre, les études à ce jour ne nous permettent pas d'affirmer encore que nous disposons des techniques appropriées. Par contre, nous savons que la particularité de ces maisons est d'avoir, comme on le dit en Dauphiné, "De bonnes bottes et un bon Chapeau", c'est-à-dire que la charpente de la toiture avec son chaînage et son poids liaisonne l'ensemble de la maison sur des bases saines. Toute fragilité des chaînages d'angles entraîne plus souvent la chute des murs.

L'étude des techniques anciennes par type de bâti a pour but non seulement d'apporter les meilleures réponses techniques en utilisant aussi bien les techniques anciennes que les techniques modernes, mais surtout de comprendre le comportement de ce bâti et retrouver le savoir des générations d'utilisateurs. Mais il nous faut encore beaucoup chercher et surtout analyser.

III. Le bâti antisismique : des régles, une implication...

Parmi les problèmes que nous constatons avant et après un tremblement de terre, on relève un certain nombre de constantes, causes de danger.

1. Le problème du non-entretien et des constructions abusives.

2. Le problème de la méconnaissance des fissures, de l'interprétation de la lecture de celles-ci pour en évaluer le danger.

En zones à risques, le danger vient souvent du non-entretien des habitations. Le non-entretien de la toiture et des murs, quel que soit le type de bâti, rend vulnérable aux secousses non seulement l'habitation mais aussi les maisons voisines. Lors des tremblements de terre, on a pu observer des bâtis ayant souffert à cause d'un élément défectueux, une poutre mal ancrée... par exemple. Parmi les premières observations, c'est telle cheminée qui peut être en danger, telle tuile mal positionnée, tel linteau non conforté qui peut constituer un danger.

De même, la construction sauvage est un problème très grave et qui cependant s'amplifie. Un propriétaire de dernier étage qui construit une surélévation sans tenir compte de son voisinage est un réel danger. Dans le cas de Polla en Italie, c'est une construction abusive qui a déstabilisé un îlot entier, alors que celui-ci avait fort bien tenu jusqu'à présent grâce à ses contreforts.

Un autre problème apparaît, c'est le changement de nature des matériaux. Lorsqu'un propriétaire d'un bâti en pierre pense consolider sa maison en remplaçant une poutre bois par une poutre métallique, ou un plancher bois par un plancher béton, les matériaux réagiront de manière différente et peuvent créer des désordres. Une des premières maisons que j'ai abordée après un temblement de terre avait un rez-de-chaussée en pierre de taille, le premier étage en béton, le deuxième étage en brique. Le fils avait construit sur la maison de son père et avait réalisé une habitation pour son propre fils en brique au deuxième étage. Lors du tremblement de terre, l'étage en béton s'est déplacé de 10 à 15 cm, quant à l'étage en brique, il était totalement effondré. De la même manière, on a vu des maisons où la toiture avait été remplacée par une toiture en béton : des dalles (toiture) avaient bougé de plusieurs centimètres sur les murs en pierre.

La lecture du bâti à travers ses fissures

Au niveau d'un îlot, la lecture des fissures nous permet de comprendre ce qui s'est passé sur le bâti. Nous devons aussi savoir si les fissures sont dangereuses ou non.

Dans le cadre des réflexions que nous pouvons faire sur le bâti ancien, le premier problème est la connaissance de ce bâti. Fort longtemps ignorée, cette connaissance n'est pas encore diffusée dans le cadre des écoles d'architecture. C'est un réel problème car on peut, en voulant réhabiliter, faire plus de mal que de bien. On l'a souvent constaté dans les sites archéologiques où les restaurations ont contribué à accroître la destruction des sites. Mais la connaissance du bâti est importante car c'est dans ces zones que vivent les familles les plus pauvres, les hommes travaillant dans d'autres régions ou pays. Apporter des techniques citadines peut être totalement contradictoire pour le bâti, mais aussi les vieux maçons

qui sont sur place ne les connaissent pas. Il est donc important d'aider ceux qui sont en place à mettre en oeuvre leurs propres techniques qui respectent le bâti. Il est étonnant de constater qu'une technique que l'on trouve en Yougoslavie se retrouve en Grèce et dans d'autres pays. Nous devons donc, avant de faire toute conclusion, approfondir nos connaissances par des recherches et des échanges. Un des principaux problèmes du bâti réside dans l'entretien de celui-ci. Tout bâti entretenu a de meilleures chances de bien réagir.

Comme nous l'avons vu précédemment, c'est la recherche de techniques spécifiques dans les zones sismiques qu'il nous faut approfondir, souvent en étudiant les techniques de nos pères, de l'antiquité à nos jours.

Le patrimoine et les biens culturels prennent actuellement une place prépondérante dans la conscience des autorités et des citoyens dans tous les pays. Des efforts importants sont accomplis, des équipes spécialisées, des programmes se mettent en place pour l'étude et la réhabilitation de ce patrimoine. Entre les domaines des historiens et des archéologues, celui des architectes des monuments historiques et des architectes du bâti ancien, est en train de se créer tout un mouvement de spécialistes qui essaient d'approfondir la connaissance du bâti ancien en vue de le réhabiliter. Un rapide tour d'horizon permet de constater que ce corpus de connaissances est encore, en Europe, très embryonnaire et empirique. Mais des entreprises diverses apparaissent, dont les promoteurs expriment leurs besoins de références à la fois historiques, scientifiques et techniques, et souhaitent en faire l'échange et la diffusion.

C'est dans cet esprit que s'inscrit le réseau PACT sur la connaissance du bâti ancien dans les zones à risques. L'objectif consiste à réunir, dans une problématique commune, des réseaux de recherche et de formation intervenant en faveur de la restauration du patrimoine archéologique, architectural et du bâti ancien.

ETABLISSEMENT DE NORMES PAR L'UNESCO POUR LA PROTECTION DU PATRIMOINE CULTUREL CONTRE LES CATASTROPHES NATURELLES ET LEURS CONSEQUENCES

Margaret VAN VLIET

I. PREPARATION D'UNE ETUDE DE FAISABILITE RELATIVE A L'ADOPTION D'UN INSTRUMENT INTERNATIONAL SUR LA PROTECTION DU PATRIMOINE CULTUREL CONTRE LES CATASTROPHES NATURELLES

a) Arrière-plan

C'est sur l'initiative des autorités yougoslaves, à la suite du séisme qui a ravagé le Monténégro en avril 1979, que la Conférence générale de l'UNESCO a prié le directeur général, en 1980, d'entreprendre une étude sur la faisabilité de l'adoption d'un instrument international (convention ou recommandation) sur "la préservation du patrimoine culturel contre les catastrophes et autres grandes calamités".

b) Conclusions de l'étude de faisabilité

La conclusion de cette étude, consignée dans le document 22C/26 soumis à la 22e session de la Conférence générale en 1983, était qu'il serait souhaitable d'entreprendre une forme quelconque d'action normative pour la protection du patrimoine culturel contre les catastrophes naturelles. L'information reçue par le Secrétariat indiquait que, dans plusieurs pays dont le patrimoine culturel était menacé par des catastrophes, on n'avait pris aucune mesure pour en réduire la vulnérabilité. On a donc estimé nécessaire d'attirer l'attention des Etats membres situés dans des régions exposées, sur les mesures de protection à long terme, ainsi que sur les mesures d'urgence et les mesures de réparation qui devraient être prises pour protéger les biens culturels, avant comme après les catastrophes. Il était également nécessaire d'attirer l'attention sur l'opportunité de susciter une coopération bilatérale et multilatérale, notamment afin de pouvoir répondre plus efficacement aux appels à l'aide des Etats membres à la suite de dommages causés au patrimoine culturel.

c) Définition des catastrophes: naturelles ou oeuvre de l'homme?

Il a été proposé, notons-le, que le nouvel instrument s'attache au problème spécifique de la protection du patrimoine culturel contre les catastrophes naturelles, et ne couvre pas les accidents résultant de l'action de l'homme. On a adopté cette ligne de conduite pour deux raisons principales: premièrement, parce que la portée d'un instrument international normatif doit être définie très précisément, afin d'éviter de fausses interprétations (si l'on y

---

(1) Une "Recommandation" est un instrument normatif "dans lequel la Conférence générale formule des principes et des normes en vue de la réglementation internationale de tel ou tel sujet particulier, et invite les Etats membres à prendre les mesures législatives ou autres qui s'imposent - conformément à la pratique constitutionnelle de chacun des Etats et selon la nature du sujet envisagé - pour appliquer lesdits principes et normes dans leurs territoires respectifs".

traitait de toutes les calamités, y compris celles dont l'homme est responsable, l'instrument envisagé devrait embrasser des domaines comme ceux du tourisme, du développement des industries et des infrastructures, ce qui lui donnerait une dimension démesurée); deuxièmement, parce qu'un tel instrument ne doit recommander que des mesures que les Etats membres peuvent effectivement mettre en oeuvre (il serait pratiquement impossible de recommander des mesures spécialement destinées à la protection du patrimoine culturel contre des accidents imprévisibles dus à l'activité humaine, tels que rupture de barrages ou émissions de substances toxiques ou radioactives).

d) Relation avec d'autres instruments normatifs adoptés par l'UNESCO

L'UNESCO a adopté trois conventions internationales et dix recommandations aux Etats membres sur divers aspects de la protection du patrimoine culturel. Plusieurs des dispositions de ces instruments ont trait à la protection contre les catastrophes naturelles, et en particulier aux mesures techniques préconisées. On a cependant estimé que les conditions spéciales des catastrophes naturelles appelaient un système spécial de protection supposant la préparation anticipée de plans d'urgence, et d'autres mesures d'urgence aux premiers signes de survenance d'une catastrophe naturelle. Il a semblé essentiellement nécessaire de formuler de nouvelles dispositions normatives préconisant l'adoption d'une législation spéciale pour faire face aux situations d'urgence que crée une catastrophe naturelle, et l'élaboration de "plans anti-catastrophes" pour chaque région, localité et même institution, dans les zones exposées.

II. CONTENU PROPOSE POUR LES NOUVEAUX INSTRUMENTS INTERNATIONAUX

On a proposé à la Conférence générale de 1983 que, si celle-ci décidait de préparer un nouvel instrument international, ce dernier devrait couvrir les points suivants:

A. MESURES A LONGUE ECHEANCE

a) Aspects techniques

i) Estimation du risque: situation et estimation des risques sur la base de la documentation relative aux catastrophes passées et des résultats de la recherche scientifique sur leurs causes; appréciation de la vulnérabilité du patrimoine culturel aux dits risques.

ii) Mesures de protection contre tous types de catastrophes naturelles: préparation d'une documentation complète, y compris études architecturales et historiques, études de structures, témoignages photographiques et photogrammétriques détaillés etc.; inspection régulière et entretien; marquage des monuments culturels par des emblèmes distinctifs; mesures supplémentaires touchant les biens culturels mobiliers et les groupes de bâtiments et de sites historiques.

b) Aspects juridiques

On devra adopter une législation appropriée (i) pour permettre l'application, à longue échéance, de mesures de protection, et (ii) pour faire face à toute situation d'urgence créée par une catastrophe naturelle, car la législation appliquée dans les situations normales peut se révéler insuffisante en cas d'urgence: une telle législation

tenant compte de l'imprévu doit être adoptée par anticipation, afin de permettre les mesures d'urgence nécessaire (techniques, organisationnelles, financières etc.); la législation peut, par exemple, être nécessaire pour assurer un mécanisme de coordination, en cas de catastrophe, entre ceux qui sont chargés de la protection du patrimoine culturel et ceux qui le sont des programmes de protection militaire ou civile, pour conférer aux personnes chargées de la protection du patrimoine culturel des pouvoirs spéciaux pour agir en cas de désastre, et permettre enfin aux autorités compétentes d'engager les dépenses additionnelles pour éviter, atténuer ou éliminer les effets des catastrophes provoquant la destruction ou l'endommagement de biens culturels.

c) Mesures financières

Des dispositions financières spéciales (par exemple, incitations fiscales, prêts à faible intérêt) doivent être prises pour la protection à longue échéance, ainsi que pour la réparation, la restauration et la réutilisation à la suite d'une catastrophe.

d) Aspects administratifs et organisationnels

Il importe d'élaborer par anticipation des "plans anti-catastrophes" indiquant en détail les mesures à prendre et les domaines de responsabilité, afin que chacune des personnes intéressées sache exactement ce qui doit être fait, dans quel ordre et par qui.

e) Autres aspects

Ils comprennent des activités d'éducation et d'information du public, ainsi que l'encouragement de la recherche sur le comportement des divers types de bâtiments historiques en cas de catastrophe.

B. MESURES D'URGENCE (aspects techniques et organisationnels)

a) Mesures d'urgence répondant à une alerte à catastrophe

Les mesures de dernière minute qui pourraient être prises comprennent l'organisation de surveillants et gardes de sécurité, la vérification de la sécurité de l'équipement, la protection temporaire des monuments et bâtiments; des mesures spéciales de protection de la documentation et d'objets culturels précieux, l'enlèvement et l'entreposage (si le temps le permet) de parties détachables de l'ornementation des bâtiments.

b) Mesures d'urgence à la suite d'une catastrophe

Les mesures à prendre immédiatement après une catastrophe comprennent: la fermeture et la surveillance de l'accès de chaque monument, pour prévenir l'entrée de personnes non autorisées; le marquage de tous les éléments des monuments, musées, bâtiments historiques, par un emblème distinctif (si ce n'est déjà fait); le nettoyage et l'enlèvement des débris; l'étayage des bâtiments en état dangereux; la récupération d'objets des bâtiments gravement endommagés, et leur mise en sûreté.

C. MESURES APRES EVENEMENT

Les mesures préconisées sous cette rubrique correspondent essentiellement à la nécessité d'établir un plan à l'échelle mondiale pour la restauration et la consolidation des monuments et bâtiments historiques, et pour la restauration et la réutilisation des lieux historiques endommagés par la catastrophe.

D. COOPERATION INTERNATIONALE

Les principales recommandations formulées sous ce titre parlent de la nécessité de renforcer la coopération entre Etats, afin d'apporter une aide à ceux dont le patrimoine culturel a été sérieusement atteint par une catastrophe naturelle, et dont les ressources ne leur permettent pas de prendre toutes les mesures nécessaires pour en assurer la protection.

III. DECISION DE LA CONFERENCE GENERALE QUANT A LA PREPARATION D'UN NOUVEL INSTRUMENT INTERNATIONAL

La proposition de préparer un nouvel instrument international à ce sujet fut examinée par la Conférence générale à ses 22e (1983) et 23e (1985) sessions. Ce fut l'avis général des Etats membres que conseil et orientation doivent être fournis aux pays exposés aux catastrophes et, en particulier, aux pays en développement, quant à l'action à mener pour réduire les dommages que les catastrophes naturelles pourraient causer au patrimoine culturel. On n'est cependant pas parvenu à un consensus sur la nécessité d'élaborer un nouvel instrument normatif à ce sujet. On a préféré la révision des instruments existants, c'est-à-dire la Recommandation sur la préservation des biens culturels menacés par des travaux publics ou privés, afin d'y inclure des dispositions sur la protection du patrimoine culturel contre les catastrophes naturelles et leurs conséquences. La Conférence générale a invité le directeur général à inscrire une telle action "dans un futur avant-programme, lorsque des moyens suffisants deviendront disponibles". Vu le temps de travail du personnel et les fonds qu'exigerait la mise en oeuvre de cette activité, il n'a pas encore été possible d'inscrire celle-ci à l'agenda de l'UNESCO. En attendant, on a fourni aux Etats membres une liste récapitulative des dispositions comprises dans les recommandations et les conventions internationales, qui pourraient être appliquées à la protection contre les catastrophes naturelles.

MESSAGE

Andrzej TOMASZEWSKI

Notre Organisation célèbre cette année son 30e anniversaire. Il y a 30 ans l'UNESCO a signé un accord avec le gouvernement italien et d'après cet accord la nouvelle organisation intergouvernementale ICCROM a été créée et a aujourd'hui son siège à Rome. Au départ, il n'y avait que cinq Etats fondateurs, mais maintenant l'on compte 81 Etats membres des 5 continents et 80 membres institutionnels associés provenant aussi des 5 continents qui représentent aussi les pays qui ne sont pas encore nos membres.

En préparant les célébrations de ce trentennaire qui auront lieu en mai 1990 lors de la prochaine assemblée générale, nous avons réfléchi, avec notre Comité pour les finances, sur les leçons à tirer de notre histoire de 30 ans et sur la façon d'adapter nos activités à la situation actuelle qu'on ne peut comparer avec celle d'il y a 30 ans dans les domaines de l'information sur la conservation et de l'organisation des différentes actions internationales pour la conservation et aussi dans le domaine de la recherche.

Nous avons formulé nos idées pour les années futures dans le Programme à long terme de l'ICCROM pour les 10 années à venir, publié dans le dernier numéro de notre Bulletin "Chronique". Une nouveauté dans nos activités futures consiste en la distribution des activités de l'ICCROM sur les continents et sur les pays membres. Jusqu'à présent nous avons concentré nos actions de recherche et de formation à Rome. L'ICCROM a organisé plusieurs cours à Rome, mais cette concentration des activités à Rome a été critiquée par plusieurs pays membres, surtout non européens. Nous avons donc décidé de développer, outre celles qui se poursuivront à Rome, différentes actions pédagogiques et scientifiques dans les différentes régions culturelles et ainsi nous avons réalisé toute une série de programmes régionaux. Nous nous sommes alors demandés quel programme régional européen nous pouvions développer dans le futur. Une des premières possibilités est celle de la collaboration avec le Conseil de l'Europe. Nous collaborons déjà avec la Commission des Communautés Européennes, mais le développement d'une coopération avec le Conseil de l'Europe semble évident et nécessaire. Je voudrais déclarer ici notre volonté profonde d'un développement de la collaboration avec le Conseil de l'Europe pour résoudre ou étudier en commun tous les problèmes de biens culturels de notre maison européenne.

Si je parle de maison européenne, je voudrais exprimer notre profonde satisfaction de voir que le présent colloque est dédié aux problèmes de la protection du patrimoine architectural contre les désastres naturels. On oublie parfois le fait que ces désastres provoquent de grands dégâts dans notre inventaire de biens meubles et immeubles en Europe et sur les autres continents. Parfois, nous nous concentrons peut-être trop sur les autres problèmes de la conservation, de la restauration et de la sauvegarde de nos biens culturels, en oubliant que l'importance du problème des désastres ne cesse de croître. Si je parle des désastres naturels et des activités de conservation dans ce domaine, il faut distinguer deux étapes dans l'action: d'abord faire tout son possible pour éviter les désastres et

pour diminuer le danger que ces désastres peuvent causer. Mais, comme ils sont inévitables, s'il arrive une catastrophe, la deuxième étape concerne toutes les opérations techniques de conservation et de restitution de ce qui a été déjà endommagé ou bien détruit en partie par les désastres. Dans le programme futur de l'ICCROM, nous voulons développer des activités dans ce domaine.

En outre, les désastres naturels ne sont pas spécifiques à l'Europe. Il s'agit d'un problème mondial. L'ICCROM doit donc le considérer dans un contexte beaucoup plus large, c'est-à-dire dans un contexte intercontinental.

En développant notre collaboration avec le Conseil de l'Europe, je vois le rôle de l'ICCROM non seulement en tant que plaque tournante de la collaboration entre l'Europe et les autres régions culturelles, mais aussi en tant que centre d'information sur les méthodes, sur les résultats et sur les activités internationales dans ces domaines.

Je devrais aussi dire ici quelques mots de la part de l'ICOM et de la part d'ICOMOS. En fait, l'ICOM devrait devenir aussi notre partenaire dans le domaine de la protection des biens culturels contre les désastres naturels. Il y a quelques mois, nous avons discuté de ces problèmes lors de la Conférence générale de l'ICOM à La Haye, à l'occasion de laquelle la nécessité d'un engagement de l'ICOM, beaucoup plus profond qu'il ne l'a été jusqu'à présent, a été souligné dans les domaines de la protection des musées et des collections des musées contre les tremblements de terre et aussi contre d'autres désastres naturels.

Je crois donc que l'ICOM devrait être considéré en tant que partenaire du Conseil de l'Europe et de l'ICCROM. Pour ce qui concerne ICOMOS, je ne suis pas autorisé à prendre la parole au nom de toute l'organisation, mais j'aimerais vous signaler, en tant que Président du Comité International pour la Formation d'ICOMOS, que dans le programme du Comité pour la formation d'ICOMOS, nous avons discuté des types de formation nécessaires dans le domaine de la sauvegarde du patrimoine contre les désastres. Je crois donc que le Comité International pour la formation d'ICOMOS devrait être pris aussi en considération dans le cas d'un programme international concernant la protection de biens culturels contre les désastres. Nous développerons dans le futur nos activités dans ce domaine. Il serait souhaitable d'organiser, en coopération avec le Conseil de l'Europe et l'ICCROM, un cours international spécial de formation post-universitaire dédié aux représentants des différentes disciplines qui doivent collaborer en ce domaine pour améliorer la situation. Enfin, nous développerons en ce domaine notre collaboration avec nos membres non européens et avec nos membres associés européens. Un des projets communs que nous avons avec le Getty Conservation Institute concerne aussi la protection du patrimoine contre les désastres naturels.

J'aimerais, pour conclure, vous assurer de notre volonté profonde d'une collaboration amicale, fructueuse et durable.

EXPERIENCE DE L'ICCROM DANS LE DOMAINE DE LA PROTECTION DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL CONTRE LES DESASTRES

Jef MALLIET

J'aimerais diviser les expériences de l'ICCROM en quatre groupes. Selon les statuts de l'ICCROM, les quatre fonctions principales de l'ICCROM sont:

1. la formation
2. la recherche
3. l'assistance technique
4. la documentation.

Il est parfois difficile d'établir si une activité doit être placée dans le cadre de la documentation, de la formation, de la recherche ou de l'assistance technique.

Commençons par l'assistance technique: quand on parle d'assistance technique en cas de désastres, on pense surtout aux interventions ayant lieu tout de suite après le désastre. L'ICCROM est intervenu après l'inondation de Florence en 1966, après le tremblement de terre en Frioule en 1976 et après le tremblement de terre au Montenegro en Yougoslavie en 1979. Mais ce que l'ICCROM peut faire dans des cas pareils est assez limité à cause des dimensions très réduites de notre institution. Et les interventions après les désastres restent toujours très limitées aussi en conséquences à long terme. Cela représente très peu de chose par rapport aux moyens qu'il faut déployer pour intervenir.

Il est beaucoup plus important et plus productif pour l'ICCROM de s'occuper de la prévention des effets des désastres sur le patrimoine culturel, surtout qu'à ce stade les trois autres fonctions de l'ICCROM entrent en jeu. D'abord la formation de spécialistes: on a récemment organisé deux séminaires sur la protection du patrimoine dans les zones sismiques. Le premier à Skopje en Macédonie (Yougoslavie) en 1985 et le deuxième au Mexique en 1986.

Le séminaire à Skopje s'est adressé à un public mondial, plutôt technique, et a fait ressortir le contraste existant entre les méthodes d'intervention comme la prévention et le renforcement des bâtiments contre les tremblements de terre. Il existe les méthodes douces et les méthodes dures. Avant 1980, ce sont surtout les méthodes dures qui ont été appliquées et qui ont été largement développées en Yougoslavie. A Skopje, il y a l'Institut du Génie anti-sismique qui a été créé après le tremblement de terre de 1960. Pour ce qui concerne les méthodes douces et dures, jusqu'à il y a une dizaine d'années, les ingénieurs qui s'occupaient de la réparation et du renforcement des bâtiments historiques, n'avaient aucun moyen pour comprendre le comportement des maçonneries anciennes ou des structures anciennes en général. Ils installaient donc dans les constructions anciennes des structures en béton armé résistant aux séismes, mais qui détruisaient une grande partie de la structure ancienne. En cas de tremblement de terre, les structures elles-mêmes auraient très bien résisté, mais auraient causé la destruction de la maçonnerie ancienne. Les méthodes douces essayent de comprendre la structure ancienne et de la renforcer; elles utilisent la structure ancienne. Le renforcement est ponctuel et réalisé par de petites interventions, de façon à ce que l'ancienne structure continue à fonctionner et fonctionne même mieux. A Skopje, c'est plutôt ce contraste qui a été introduit.

Au Mexique, s'est tenu un séminaire adressé à l'Amérique Latine, au cours duquel la discussion s'est concentrée surtout sur l'interaction entre la problématique technique et la problématique sociale du tremblement de terre et de tous les problèmes qu'un tremblement de terre met à jour. L'ICCROM voudrait organiser un troisième séminaire de ce type dans les deux années à venir, mais l'endroit n'a pas encore été choisi. L'ICCROM a organisé ces deux cours spécifiques, mais au niveau de la formation, la nécessité d'introduire deux autres types d'activités ou d'introduire la problématique de la compréhension des structures des bâtiments anciens à deux autres niveaux se fait ressentir:

Premier niveau: Les cours post-gradués de conservation architecturale, souvent très théoriques, se concentrent sur la conservation des centres historiques et sur les problèmes éthiques et théoriques de la conservation, mais ils ne s'occupent pas assez des problèmes structurels. Si l'on ne conserve pas la structure, il n'y a pas moyen de garder l'architecture. Il y a donc là un besoin d'introduire systématiquement le problème structurel dans les cours de conservation architecturale qui existent maintenant un peu partout dans le monde.

Deuxième niveau: Il existe une deuxième nécessité très importante, surtout quand on parle de désastres, à savoir celle d'introduire la problématique de la compréhension des structures existantes dans la formation générale des architectes et des ingénieurs. En effet, en cas de désastres, tous les ingénieurs et architectes sont mobilisés pour faire des inspections et pour évaluer les structures restantes et les dommages causés. Les ingénieurs et architectes qui n'ont reçu aucune formation pour comprendre les structures anciennes seront très méfiants de ce qu'ils voient. Par exemple, dès qu'ils verront une fissure, ils décideront que c'est un bâtiment qui ne peut être réparé et qui sera donc détruit. De cette façon, on perd beaucoup de choses qui pourraient être récupérées. Le Conseil de l'Europe et la Communauté Européenne pourraient essayer de faire introduire cet aspect de la formation dans les programmes réguliers.

J'arrive à la troisième fonction de l'ICCROM: la diffusion de l'information et de la documentation. L'ICCROM a organisé avec l'Université Polytechnique d'Athènes et le Ministère de la Culture une conférence sur la conservation structurelle de la maçonnerie en pierre. Au cours des 10 dernières années, les recherches sur le comportement des maçonneries anciennes se sont largement développées. Mais les gens qui s'occupaient de ces recherches n'ont jamais vraiment eu l'occasion de se rencontrer. L'ICCROM a donc voulu créer une possibilité de rencontre. Et ce n'est pas seulement du point de vue technique que ce colloque a été intéressant, mais surtout parce qu'il s'adressait à la fois aux ingénieurs et aux architectes. Or, les ingénieurs et les architectes ont des fonctions très spécifiques qui ne sont pas très claires maintenant dans la conservation ou dans la restauration. Mais ils doivent quand même communiquer et travailler ensemble.

Il a été constaté qu'après des tremblements de terre, il y a eu énormément de recherches - grâce aux fonds recueillis - sur les moyens de renforcer les bâtiments à titre préventif ou en réparation après le tremblement de terre. Mais ces recherches "d'urgence" sont très peu publiées et les résultats restent dans les tiroirs. Il y a énormément d'informations qui se trouvent partout dans le monde, qui ne sont pas regardées et après chaque tremblement de terre, il y a de nouveaux fonds et de nouvelles recherches qui reproduisent souvent la

même chose. Comme il y a beaucoup de publications, il faut donc commencer par rassembler toutes les informations existantes pour décider de la continuation et dans quelle direction. C'est une tâche dont l'ICCROM, avec ses contacts internationaux, pourrait se charger facilement et qui ne demande pas beaucoup de ressources.

Il y a aussi une autre catégorie de personnes qu'il faut absolument essayer d'atteindre: les administrateurs. Les techniciens se réunissent assez souvent pour discuter ou pour faire des propositions, mais il est difficile d'avoir des administrateurs. On a essayé de faire quelque chose en produisant un petit livre "Between two earthquakes" écrit par un ancien directeur de l'ICCROM, Sir Bernard Feilden. Ce livre, publié en collaboration avec le Getty Conservation Institute, s'adresse principalement aux administrateurs. Comment faire pour sensibiliser les administrateurs à la problématique? Ce sont eux, en effet, qui prennent les décisions, qui donnent l'argent pour les recherches et qui décident des interventions. Il y a eu quelques propositions, mais je pense que le Conseil de l'Europe et la Commission des Communautés Européennes peuvent jouer un rôle important dans ce sens, surtout maintenant qu'on prépare les EUROCODES.

Je vais encore très brièvement parler de la recherche: l'ICCROM n'a pas beaucoup de possibilité de faire de la recherche étant donné ses moyens réduits, mais il peut jouer un rôle de coordination ou de suivi des recherches qui se sont faites ailleurs. Je voudrais fournir ici un exemple permettant de montrer qu'il n'est pas toujours nécessaire de faire des recherches grandioses et coûteuses pour obtenir des résultats importants. L'ICCROM a reçu de la Yougoslavie, plus précisément de Skopje, une demande de soutien pour une petite recherche qui s'intitule "le renforcement anti-sismique d'églises byzantines du IXe au XIVe siècle contenant des fresques". Le titre même montre qu'il ne s'agit pas d'une recherche très ambitieuse, le sujet étant plutôt réduit. Néanmoins les résultats pourraient produire des informations très utiles utilisables à une plus vaste échelle. Ces recherches ne permettent pas une intervention "dure" sur de telles églises (on ne peut pas introduire des structures en béton armé et on ne peut pas non plus faire des injections de ciment dans des cas pareils). Le fait que cette recherche soit menée en Yougoslavie est important, car dans ce pays, où beaucoup d'interventions "dures" ont été développées, les solutions qui découlent de ces recherches sont applicables aussi à la maçonnerie de l'architecture plus commune.

Un deuxième point rendant cette recherche importante consiste dans le fait que la maçonnerie à étudier est souvent une maçonnerie combinée de pierres et de briques, sur plusieurs couches, avec des poutres en bois à l'intérieur. Il est très intéressant de voir si les ingénieurs vont trouver la raison pour laquelle des maçoneries pareilles ont souvent une très bonne performance en cas de tremblement de terre.

Des problèmes secondaires peuvent aussi être résolus comme, par exemple, les problèmes d'humidité ascendante dans la maçonnerie. Habituellement quand on demande à l'ICCROM que faire contre ce type d'humidité, nous répondons que le moyen le plus simple et le plus sûr consiste à couper la maçonnerie horizontalement et d'y introduire une couche imperméable. Mais cette méthode n'est pas applicable en zone sismique, car ce serait comme mettre le bâtiment sur des roulettes, ce qui le ferait tomber de ses fondations. Ce problème aussi peut donc être résolu par une petite recherche comme celle-ci.

ACCORD PARTIEL OUVERT EN MATIERE DE PREVENTION, PROTECTION ET ORGANISATION DES SECOURS CONTRE LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES MAJEURS

Françoise TONDRE

J'aimerais vous décrire cet Accord Partiel Ouvert sur les catastrophes naturelles et technologiques. Pour cela je vais vous brosser un bref tableau de son historique, puis je vous indiquerai les grandes lignes de son fonctionnement.

Depuis une quinzaine d'années au Conseil de l'Europe nous travaillons dans le secteur des temblements de terre. Sur le plan scientifique une série de séminaires avaient été organisés pour faire le point des connaissances relatives aux prévisions des tremblements de terre.

Par la suite toute une série d'actions de formation ont été entreprises dans le cadre des programmes de coopération inter-universitaire dans ce domaine. Je citerai à titre d'exemple :

- en 1982, un atelier européen sur les aspects éducatifs de la santé dans les désastres, Strasbourg
- en 1984, à Rome, un atelier européen sur les aspects vétérinaires lors des désastres naturels
- en 1986, à Strasbourg, un cours intensif européen sur les risques sismiques en Méditerranée

Parallèlement à ces actions de formation, à l'initiative du Président Soustelle, une série de réunions informelles des Ministres de l'Europe Méridionale responsables de la prévention de de la protection contre les risques naturels se sont déroulées à Ravello et à Rome lors de la réunion informelle des Ministres.

A Instanbul en décembre 1986, les ministres de l'Europe Méridionale ont demandé au Comité des Ministres du Conseil de l'Europe d'autoriser l'ouverture d'un Accord Partiel Ouvert. C'est en mars 1987, qu'à partir de l'adoption de la Résolution (87) 2 a été établi l'Accord Partiel Ouvert en matière de prévention, de protection et d'organisation des secours contre les risques naturels et technologiques majeurs.

Neuf pays ont adhéré à cet Accord : Portugal, Espagne, France, Luxembourg, Italie, Saint-Marin, Grèce, Turquie, Malte. La Commission de Communautés Européennes participe à ses activités, ainsi que l'Organisation Mondiale de la Santé.

A ce stade je vous dois une explication sur le sens d'un Accord Partiel Ouvert. L'Accord est partiel dans le sens que seuls les Etats membres du Conseil de l'Europe intéressés y participent. L'Accord est ouvert dans le sens que tout Etat non membre peut demander à y adhérer et je reviendrai sur ce point plus tard.

Sur le plan du fonctionnement de l'Accord, l'organe de décision est la réunion des Ministres de l'A.P.O. qui se tient au moins une fois tous les deux ans et qui est préparée par les sessions des correspondants permanents qui se déroulent une fois par an au moins. A titre d'exemple, la dernière réunion ministérielle s'est tenue à Malte le 10 et 11 octobre 1989. Elle a été précédée par une session des correspondants permanents le 9 octobre qui ont préparé les

projets de Résolutions à soumettre à la décision des Ministres. L'ordre du jour de cette session était particulièrement dense puisque, en plus de l'approbation des projets de programme d'activité et du projet de budget en conséquence, les Ministres ont adopté trois résolutions importantes. La première portait sur l'intérêt montré par le gouvernement soviétique pour adhérer à l'A.P.O. et là je reviens à ce que je vous disais tout-à-l'heure, l'A.P.O. étant un accord ouvert, des Etats non-membres du Conseil de l'Europe peuvent demander à y prendre part et c'est ainsi que l'Union Soviétique dans une lettre adressée au Secrétaire Général a exprimé son intérêt pour adhérer à cet accord. La 2ème résolution portait sur la demande d'ahésion de la Principauté de Monaco, à nouveau, Etat non-membre du Conseil de l'Europe, et les Ministres ont appuyé cette demande. La 3ème résolution portait sur la demande de participation à l'A.P.O. présentée par le Directeur Général de l'UNESCO et les Ministres ont égalements adopté une position favorable. Les décisions définitives quant à ces adhésions et participations seront prises lors d'une des prochaines sessions du Comité des Ministres des Affaires Etrangères du Conseil de l'Europe.

En ce qui concerne les activités poursuivies dans les cadre de l'A.P.O. nous avons trois grands niveaux d'activités engagées :

1. Les activités de recherche et de formation mises en oeuvre à partir de notre réseau de Centres Européens Spécialisés.

2. Le système d'alerte européen et nos interventions en cas de crise à partir d'expertises, et à partir dc notre système d'aide et de coopération.

3. La préparation de l'avant-projet de recherche sur la prévision des tremblements de terre entre l'Union Soviétique et les membres de l'A.P.O.

ACTIVITES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

Nous disposons d'un réseau de 8 Centres Européens Spécialisés qui sont les suivants :

- Centre européen pour la médicine des catastrophes, Saint-Marin

- Centre universitaire européen pour les Biens Culturels, Ravello, Italie

- Centre européen de formation sur les désastres naturels, Ankara, Turquie

- Centre européen pour la prévention et la prévision des tremblements de terre, Athènes, Grèce

- Centre européen de géodynamique et de sismologie, Luxembourg

- Centre euro-méditerranéen sur la contamination marine accidentelle, La Vallette, Malte

- Centre européen sur l'information du public en situation de crise, Madrid, Espagne

- Centre sismologique euro-méditerranéen, Strasbourg, France.

Je ne vais pas à ce niveau vous décrire les activités des centres puisque vous les trouverez en annexe du document que je vous ai préparé pour le séminaire.

En ce qui concerne le système d'alerte et en particulier d'aide et de coopération en cas de crise, je vais, au travers d'un exemple que je vis actuellement, vous indiquer le type d'interventions que nous engageons.

Comme vous le savez, il y a deux semaines, le 4 novembre 1989, un tremblement de terre important a eu lieu à Tipaza et à Alger. A la suite de l'offre de coopération que nous avons adressée aux autorités algériennes, le Gouvernement algérien nous a fait savoir qu'il serait intéressé à obtenir une aide des Etats parties à l'Accord Partiel Ouvert à partir de matériel de première urgence, concernant des tentes familiales, des tentes pour l'école et l'expédition de matériaux de construction pour aider à la reconstruction des établissements collectifs et faciliter l'auto-construction par les sinistrés. Tout à l'heure, je vais répercuter cette demande que je viens de recevoir aux Correspondants Permanents de l'Accord Partiel Ouvert pour qu'ils donnent suite directement à la demande de l'Algérie. Voilà un exemple d'intervention concrète que nous menons dans le cadre de l'Accord Partiel Ouvert.

En ce qui concerne l'avant-projet de recherche commun entre l'URSS et les Etats parties à l'Accord Paritel Ouvert, je serais très brève puisque le Professeur Jean Bonnin ici présent joue un rôle important dans cette activité. Je rapellerai simplement que : ce projet a été défini à la suite d'une série de réunions entre experts et l'Accord Partiel Ouvert, experts soviétiques et membres du Secrétariat du conseil de l'Europe en janvier, mars et août de cette année. Ce projet pourrait s'articuler autour de cinq thèmes :

1. identification des zones à risques sismiques

2. algorithmes pour la prévision à moyen terme des tremblements de terre

3. recherches multidisciplinaires sur les précurseurs

4. méthodologie de microzonage sismique

5. étude des répliques et aspects connexes.

Il faut signaler qu'une étude de faisabilité est actuellement engagée par l'expert pour envisager dans le cadre de ce programme, l'utilisation de l'imagerie spatiale pour les recherches sur la précision des tremblements de terre.

Au travers des discussions engagées au cours de ce séminaire, je pense qu'il serait utile d'envisager un projet basé sur une analyse des leçons tirées à la suite de catastrophes sismiques dans un certain nombre de sites représentatifs sous l'angle de la protection du patrimoine bâti à la fois en ce qui concerne les mesures de prévention et les techniques de rehabilitation et de restauration.

Peut-être le Comité de coordination sur les risques majeurs du Centre Universitaire Européen pour les Biens Culturels de Ravello qui se réunira cette après-midi pourrait faire un certain nombre de propositions dans ce sens, de même, il pourrait étudier les actions pouvant être engagées sur le plan de la formation.

ANNEXE

Activités développées en 1990 à partir du Réseau de Centres Européens spécialisés de l'Accord Partiel Ouvert

1. Centre européen pour la médecine des catastrophes, Saint Marin

Activités de formation

Principes fondamentaux des soins d'urgence en cas de catastrophes (C. Manni).

Action Internationale en cas de catastrophes : Europe

- décennie internationale
- action dans divers pays

Catastrophes industrielles

Exodes de masse

L'effet des catastrophes sur l'enfant et les mineurs

Activités de recherche

Catastrophes chimiques /industrielles

Recherches sur les facteurs de risque
Prévention et contrôle
Approche thérapeutique

Publications

Publication du Journal trimestriel "Disaster Medicine".

2. Centre Universitaire Européen pour les biens culturels, Ravello (I)

Activités de formation

- Atelier européen sur les problèmes de datation géophysique en archéologie, à l'aide de micro-couches pyroclastiques (dans le cadre de l'action volcanologie-archéologie, en collaboration avec le réseau PACT)

- Atelier sur la vulnérabilité et le diagnostic du patrimoine architectural dans les zones à risques sismiques (Benevento, Naples)

- Etude sur la réhabiliation et la réanimation des centres urbains anciens dans les zones à risques sismiques (Rhetymnon (Grèce))

* atelier d'évaluation du projet séismes et bâtis anciens, comportement - confortement Sud-Est français et Piémont

Conférenciers : experts de Grèce et des pays membres

Participants : Représentants des pays de l'Accord Partiel et des centres spécialisés responsables de la protection civile.

Recherche

- Programme d'études spéciales sur la protection contre les tremblements de terre dans les zones urbaines - application dans la ville d'Héraclion en Grèce

  Suite du programme en 1990

- Etude scientifique de l'élaboration de codes de construction parasismique pour les nouveaux bâtiments

  Suite du programme en 1990

- Programme de recherche international sur la prévision des tremblements de terre

  Suite du programme en 1990

- Elaboration d'un manuel de formation du public sur les conséquences des tremblements de terre - protection

3. Centre Sismologique euro-méditerranéen, Strasbourg (France)

Dans le cadre de l'Accord Partiel Ouvert du Conseil de l'Europe, le Centre Sismologique Euro-Méditerranéen (CSEM) a fait passer son expérience en matière de traitement d'urgence des données sismologiques et de dissémination rapide de l'information du stade expérimental (à titre bénévole et à l'usage des scientifiques principalement) au stade opérationnel qui fait du CSEM le noeud européen de collecte et de diffusion de l'information technique et scientifique en cas d'occurence d'un tremblement de terre majeur. A ce titre, et par l'intermédiaire des correspondants permanents nationaux, le Centre a étendu sa responsabilité à l'ensemble des utilisateurs potentiels de cette information : autorités civiles, scientifiques, sociétés de secours, mass-media, etc.

En 1989, l'activité du CSEM dans ce cadre s'organisera autour du renforcement du dispositif d'urgence tel qu'il a commencé d'exister de 1988, et du développement de traitements plus sophistiqués ; ceux-ci, outre qu'ils apporteront une information complémentaire utile sur les sources sismiques, constituent le premier pas vers la mise en oeuvre du système européen d'alarme en cas de génération d'un tsunami par un tremblement de terre sous-marin.

A. Le dispositif d'urgence

B. Développement télématique

Pour 1990, les lignes directrices d'action seront basées sur :

la continuation des déterminations d'urgence, avec extension des bases de l'alarme primaire (qui ne serait plus fondé exclusivement sur les équipement de l'IPG-S) ;

la raccourcisement drastique des délais des déterminations de routine (atténuant la différence entre routine et urgences).

Il reste que, même en 1990 et au-delà, les scientifiques, comme les autorités civiles auront toujours besoin d'un centre de référence capable de collecter et diffuser l'information sur les tremblements de terre dans les meilleurs délais.

4. Centre européen de géodynamique et de sismologie, Luxembourg

Pour 1990, maintien de l'équilibre entre éducation et recherche et, au sein des activités de recherche, intérêt pour les échanges de chercheurs et les transferts d'expérience du laboratoire souterrain de géodynamique vers d'autres partenaires européens.

Maintien du soutien au Réseau Européen de géodynamique pour l'organisation des Journées Luxembourgeoises de géodynamique.

Parmi les sujets envisagés figurent :

- les techniques de mesure des variations à long terme du champ de la pesanteur et leur interprétation
- les mesures géodynamiques dans les zones volcaniques (en collaboration avec le réseau européen de volcanologie)
- les progrès instrumentaux dans la mesure des déformations de l'écorce terrestre
- détermination du potentiel terrestre gravifique par méthodes satellitaires (en collaboration avec le Bureau Gravimétrique International)
- intercomparaison des mesures de la pesanteur avec les mesures des gravimètres à supraconductivité (en collaboration avec la Commission Gravimètrique Internationale).

Le Conseil Scientifique sélectionnera les projets correspondant le mieux aux nécessités du moment.

Soutien pour la participation de jeunes chercheurs à des réunions scientifiques internationales en dehors de Walferdange.

Au niveau de la recherche, maintien de la bourse européenne de recherche au niveau de 1989.

5. Centre Euro-Méditerranéen sur la contamination marine accidentelle La Vallette (Malte)

Activités de formation

L'Association hellène pour la protection du milieu marin en Grèce a accepté d'organiser conjointement avec le centre, un symposium européen sur les problèmes afférents aux détritus et le traitement d'ordures par bateaux (en référence à l'Annexe V de la convention MARPOL 73/78 et en particulier de prendre la Méditerranée comme cas spécial à traiter dans le cadre de cette annexe).

Le centre est également en train d'examiner la possibilité d'organiser conjointement avec l'Organisation mondiale de la Santé, une conférence sur les aspects de la santé liés à la contamination marine accidentelle.

L'Organisation maritime Internationale (OMI) a récemment établi un centre de formation à Malte, dans le domaine du droit maritime international. Le Centre Euro-Méditerranéen sur la contamination marine accidentelle a l'intention d'organiser en collaboration avec ce centre de l'OMI, de courts programmes de formation pour les conseillers juridiques sur les problèmes de pollution marine.

Activités de recherche

Les activités de l'Unité d'écotoxicologie marine continueront en 1990 et devraient se développer à plus grande échelle, en impliquant plus de chercheurs invités d'autres centres européens de recherche.

Comme suite au cours intensif européen sur la télédétection pour la surveillance des dangers menaçant le milieu marin et le littoral et pour l'évaluation des catastrophes en Méditerranée, le centre envisage de publier un manuel de formation sur ce sujet. Ce manuel aura pour but de sensibiliser le public aux différents dangers existants auxquels les côtes méditerranéennes sont exposées et comment peuvent être utilisées les nouvelles technologies pour protéger le public de telles catastrophes.

6. Centre européen de formation sur les désastres naturels, Ankara (Turquie)

Activités de formation

Janvier 1990 - lancement des activités pour la "Décennie internationale pour la lutte contre les catastrophes naturelles"

- Séminaire sur le "leçons retirées des catastrophes passées, étude de cas sur des catastrophes majeures, c.a.d. Mexico, URSS (Leninakan), Erzurum, Kalamata, etc. "

- films télévisés

- spots télévisés

- brochures, affiches sur les différents sujets : prévention des désastres, techniques de construction contre les désastres, opérations de secours, etc.

Mars 1990 - Séminaire sur "une planification d'ensemble de la prévention des catastrophes et leur réduction"

Mai 1990 - Séminaire sur "les opérations de secours pour les handicapés et les enfants"

Juin 1990 - Atelier sur la préparation des scénarios de catastrophes et d'exercice de simulation

Novembre 1990 - Cours régulier sur la prévention et la gestion des catastrophes

Publication des actes

Un séminaire pour les directeurs d'écoles maternelles, d'écoles et hômes pour personnes âgées, relatif aux "opérations de secours pour les handicapés et les enfants", organisé en coopération avec le Département de la protection civile du ministère de l'Intérieur, sera programmé.

"Décennie internationale pour la lutte contre les catastrophes naturelles"

Lancement des activités pour la décennie internationale de la lutte contre les catastrophes naturelles. Cette décennie débutera en 1990. Elle a pour but de réduire les risques et pertes engendrés par les catastrophes naturelles en prévenant et attirant l'attention du public sur les effets possibles des désastres, comment les prévenir et se protéger contre eux.

La première phase de la campagne devrait attirer l'attention du public sur le sujet. AFEM projette de lancer une campagne sur les mass media.

Séminaire sur "leçons reçues des désastres passés : étude de cas sur les désastres majeurs, c.a.d. Mexico, URSS (Leninakan), Erzurm, Kalamata, etc";

Films et spots télévisés suivront.

7. Centre Européen sur l'information en situation de crise, Madrid (Espagne)

Un centre qui base ses travaux sur des recherches issues de la réalité, c'est-à-dire à l'occasion d'une catastrophe, ne peut pas savoir quel désastre sera analysé deux ans après.

On peut tout de même dire qu'en 1990 d'importantes simulations de désastres nucléaires auront lieu et que le Centre de Madrid fera l'évaluation des techniques d'information utilisées lors de chaque simulation ainsi que de ses répercussions sur le comportement de la population.

En résumé, le centre européen de Madrid mènera en 1990 des recherches sur les techniques d'informations lors de désastres réels et lors de simulations de catastrophes nucléaires.

Les résultats de ces recherches seront présentés lors d'un séminaire international.

Les résultats du séminaire de 1989 seront également publiés.

Les statuts juridiques du centre ne sont pas encore prêts. C'est pourquoi il n'est pas encore possible de mieux expliquer ses orientations futures.

8. Centre européen pour la prévention et la prévision des tremblements de terre, Athènes, Grèce

Activités de recherche

- Programme d'études spéciales sur la protection contre les tremblements de terre dans les zones urbaines, application dans la ville d'Héraclion en Grèce ;

- Etude scientifique de l'élaboration de codes de construction parasismique pour les nouveaux bâtiments ;

Programme de recherche international sur la prévision des tremblements de terre

Selon les conclusions des participants à la réunion de travail entre une délégation de l'Union Soviétique et des représentants de l'Accord Partiel des 31 janvier au 2 février 1989 à Strasbourg, il est apparu de première importance de proposer la mise en place d'un programme commun de recherches entre des chercheurs d'Union soviétique et de l'Accord Partiel.

Il est décidé que le centre pour la prévision et la prévention des tremblements de terre, coordonnera le programme de recherche sur la prévision à court terme.

Prévision à court terme

- Sur la base de la séismicité et des résultats des prévisions à long terme, deux régions tests seront séléctionnées pour l'étude des prévisions des séismes à court terme.

- Mesure des précurseurs multidisciplinaires dans ces régions tests.

- Choix d'un des deux sites en Union Soviétique et l'autre en Europe de l'Ouest sur la base des critères suivants :

. forte séismicité
. courte distance du Centre européen qui coordonne les efforts conjoints des pays européens parties à l'Accord Partiel

C'est pourqoi la deuxième région test doit être située en Grèce.

- Des scientifiques des pays membres de l'Accord Partiel et d'Union Soviétique travailleront sur les deux régions tests.

- En ce qui concerne l'instrumentation des deux régions, les instruments qui y existent déjà seront utilisés et complétés par les nouveaux instruments nécessaires. Les frais occasionnés par l'adaptation et la modernisation des instruments existants et, si nécessaire, l'acquisition et l'installation de nouveaux instruments, seront inclus dans le budget de l'Accord Partiel.

- Les modalités concernant les échanges de scientifiques devront être résolues par le Centre européen de prévention et de prévision des tremblements de terre, représenté par son directeur et par l'Institut de physique de la terre de l'Académie des sciences de l'Union Soviétique, représenté par le Prof. V. Keilis Borok et le Prof. Sobolev.

RESUME DU COLLOQUE

Carsten LUND

Conformément au mandat que lui avait conféré le Comité des Ministres, le Comité directeur pour la conservation intégrée du patrimoine historique (CDPH) a organisé ce colloque avec la collaboration de l'Accord partiel ouvert en matière de prévention, de protection et d'organisation des secours contre les risques naturels et technologiques majeurs.

Dans l'organisation de cette rencontre internationale, il a également été tenu compte de l'Audition commune du Parlement Européen et de l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe (Bruxelles, 27 novembre 1985), de la Recommandation 1042 (1986) et de la Directive N° 431 (1986) de l'Assemblée parlementaire sur la protection du patrimoine culturel contre les catastrophes.

INTRODUCTION

Le patrimoine architectural est menacé par différents risques. Les catastrophes qui le détruisent peuvent être d'origine humaine ou causées par des processus naturels qui échappent à la maîtrise de l'homme. Dans cette dernière catégorie peuvent se ranger les tremblements de terre, les éruptions volcaniques, les inondations, les glissements de terrains, les avalanches et les incendies. Les incendies peuvent être considérés comme des catastrophes naturelles et comme des désastres d'origine humaine.

Les mesures réglementaires ne peuvent empêcher toutes les catastrophes de se produire, mais elles peuvent contribuer à sauver des vies humaines et à préserver le patrimoine architectural, le cas échéant.

Ce colloque a montré qu'il existe des législations concernant les catastrophes dans bon nombre des pays membres du Conseil de l'Europe.

Mais ces législations diffèrent fortement et souvent ne tiennent pas compte de la nature particulière du patrimoine architectural. Quelques pays ont promulgué des dispositions spéciales pour le patrimoine culturel ou sont en train de légiférer en la matière.

Il faut se souvenir que, dans ce domaine, les vies humaines ont toujours la priorité. Cela ne veut pas dire qu'il faille négliger de protéger le patrimoine culturel.

Ce colloque a montré que, malgré de grandes différences entre les différents types de catastrophes, celles-ci présentent aussi d'intéressantes ressemblances qui pourraient inspirer des stratégies communes pour lutter contre les risques majeurs qui menacent le patrimoine architectural.

La stratégie à appliquer pourrait être caractérisée par trois mots:

- Prévision
- Prévention
- Préparation.

Prévision

L'évaluation du risque est la première mesure à prendre pour réduire au minimum les pertes dues aux catastrophes. La réglementation devrait donc comporter des dispositions permettant de procéder à ce genre d'évaluation.

Le colloque a souligné que ces évaluations devraient tendre à identifier la totalité des risques plutôt qu'à quantifier les risques les plus évidents.

Cela devrait aboutir à une approche holistique où interviendraient des architectes et des spécialistes dans tous les domaines. Grâce à cette collaboration, chacun pourra contribuer à la protection du patrimoine en cas de catastrophe.

Il y aurait lieu de développer encore cette coopération interprofessionnelle, en analysant des catastrophes antérieures et en tirant des enseignements des réussites et des échecs connus dans le passé.

La nécessité d'un complément de recherche sur les causes des catastrophes naturelles a également été soulignée durant la réunion.

Prévention

De nombreux incendies pourraient être évités par des mesures techniques ou éducatives. On ne peut empêcher les catastrophes naturelles, mais les dégâts causés au patrimoine architectural pourraient dans une large mesure être évités par des mesures en matière de construction, de technique, d'éducation et de planification.

Si la première priorité de la protection des bâtiments, doit être la préservation des vies humaines, il ne faut pas négliger l'intérêt architectural de ces bâtiments.

Le colloque a souligné que les mesures à prendre touchant la construction et la technique devraient être définies en termes de critères d'efficacité, c'est-à-dire en termes de l'objectif qu'elles doivent atteindre plutôt qu'en termes de prescriptions techniques strictes et rigides.

L'expérience de l'ICCROM a montré que les mesures de consolidation et de soutien qui détruisent des parties structurelles du bâtiment doivent être évitées autant que possible. Toute intervention structurelle doit reposer sur une connaissance de la structure et des techniques originelles utilisées. Ce point a également été mentionné par d'autres spécialistes présents au colloque.

La réglementation devrait être souple quant aux mesures techniques et de construction à prendre touchant le patrimoine bâti existant.

Les mesures réglementaires devraient en même temps limiter tout changement d'utilisation de bâtiments historiques qui augmenterait le risque de catastrophe.

Les subventions et incitations financières devraient servir à encourager les propriétaires à prendre des mesures de prévention contre les incendies et autres catastrophes. Elles devraient être utilisées avec discrimination. Une inspection de chaque bâtiment est nécessaire afin d'en définir l'état avec précision.

Une attention particulière devrait aussi être accordée à la fonction des forêts et des arbres comme moyen de prévenir les risques d'avalanches.

Préparation

Quelle que soit l'excellence de nos plans et de la protection mise en place, il se produira des catastrophes. C'est pourquoi il importe de nous y préparer afin d'empêcher les réactions de panique et d'assurer une préservation maximale.

La stratégie à appliquer est éducative et devrait associer le personnel et les habitants des bâtiments historiques ainsi que les pompiers et les agents de la protection civile.

Les personnes qui connaissent le bâtiment doivent également apprendre comment en défendre la valeur en cas de catastrophe, et les pompiers ont le devoir de sauver les biens culturels au même titre que d'éteindre des incendies.

La préparation aux catastrophes doit être fondée sur des plans d'urgence, et doit fixer notamment les priorités ainsi que les mesures pratiques à prendre durant et immédiatement après toute catastrophe.

Ces plans d'urgence doivent être établis en liaison avec les inventaires du patrimoine architectural et être révisés fréquemment, compte tenu de l'évolution des risques et de l'état des bâtiments.

Là où c'est possible, les autorités responsables du patrimoine architectural devraient créer à l'avance des équipes de spécialistes comprenant clairement quelles tâches ils devront entreprendre, quelles devront être les priorités et quelles formes de coopération avec d'autres autorités pourraient être nécessaire au cas où se produirait l'un des différents types de catastrophes possibles.

Les mesures réglementaires devraient donner aux autorités responsables du patrimoine architectural le pouvoir d'entreprendre l'action appropriée immédiatement après la catastrophe. La coopération préalable entre ces autorités et les pompiers, la police et les autorités militaires revêt une grande importance, afin que la forme convenable d'intervention puisse être définie et effectuée en cas de catastrophe. Pour cette raison, la sensibilisation des pompiers, des policiers et des autorités militaires à l'importance du patrimoine architectural constitue un aspect capital du travail préparatoire dans ce domaine.

Le colloque a souligné qu'il importe, pour la restauration des bâtiments endommagés, que les inventaires contiennent une documentation complète sur le patrimoine.

A également été soulignée la nécessité de l'éducation des architectes et des autres professionnels s'occupant de la reconstruction des zones sinistrées. Pour les architectes, la connaissance des problèmes de la restauration en général et des mesures à prendre pour protéger le patrimoine en cas de catastrophe est une réelle nécessité et devrait faire partie intégrante de leur formation professionnelle.

Coopération internationale

Nous devrions coordonner tous nos efforts afin de tirer l'avantage maximal des divers moyens consacrés à la recherche, à l'enseignement et à l'action concrète dans ce domaine, et tenir compte également des activités de la Communauté européenne, de l'UNESCO, de l'ICCROM et de l'ICOMOS.

CONCLUSIONS

1. L'absence d'une législation spécifique concernant la protection du patrimoine architectural contre les catastrophes naturelles (il a été entendu que les catastrophes naturelles englobent également les catastrophes n'ayant pas une cause exclusivement naturelle, c'est-à-dire les incendies, les inondations, etc.) a été notée.

Pour cette raison, des recommandations aux Etats membres du Conseil de l'Europe pourraient être envisagées.

Le texte d'une Recommandation du Comité des Ministres aux Etats membres devrait tenir compte des points suivants :

i. nécessité d'une évaluation des risques;

ii. nécessité, pour les mesures techniques et de construction à prendre concernant les bâtiments existants, d'être souples et de viser des objectifs d'efficacité;

iii. nécessité de restreindre les changements d'utilisation des bâtiments historiques qui seraient susceptibles d'accroître les risques pour ces bâtiments;

iv. prise de dispositions pour l'élaboration de politiques éducatives, ayant pour objectif une intervention appropriée en cas de catastrophe;

v. nécessité d'une documentation complète sur le patrimoine et, le cas échéant, d'une mise sur ordinateur des données;

vi. opportunité d'analyser les incidences des assurances, ainsi que les autres aspects financiers de la question.

2. Compte tenu de l'absence d'une réglementation générale à l'échelon européen adaptée à la protection du patrimoine culturel contre les risques naturels, et considérant la nécessité de politiques appropriées pour intégrer les conséquences de la survenue de tremblements de terre et d'autres catastrophes naturelles dans des centres historiques, les participants recommandent que l'on entreprenne une action adéquate en réunissant des informations pertinentes sur les catastrophes passées et récentes, en améliorant les connaissances sur le comportement des structures traditionnelles, et en évaluant des méthodologies et des mesures de protection.

3. Etant donné les ressources limitées disponibles pour la recherche sur la protection du patrimoine architectural contre les catastrophes, l'échange d'information et la coordination entre les programmes de recherche devraient être maintenus et développés. Les organisations européennes pourraient jouer un rôle important dans ce domaine.

4. L'une des principales politiques à appliquer pour réduire les conséquences des catastrophes pour le patrimoine architectural est de promouvoir la sensibilisation à ce patrimoine parmi tous les groupes de personnes qui peuvent contribuer à sa protection et à sa sauvegarde en cas de catastrophe.

5. Les conclusions du Colloque devraient être examinées par le CDPH et par l'Accord partiel ouvert en matière de prévention, de protection et d'organisation des secours contre les risques naturels et technologiques majeurs, étant donné leurs conséquences pour les activités présentes et futures du Conseil de l'Europe et d'autres organisations internationales.

PROTECTION DES BATIMENTS CLASSES CONTRE LES INCENDIES AU DANEMARK

Lisbeth SAABY

1. Protection contre les risques d'incendie

Les lois sur les bâtiments classés de 1918 et 1966 n'avaient rien prévu sur les moyens de protéger les bâtiments classés contre les risques d'incendie ni sur la question des assurances contre l'incendie pour de tels bâtiments, et elles étaient muettes sur la question de savoir dans quelle mesure les assurances-incendie peuvent être considérées comme une forme acceptable de protection.

Le législateur avait sans doute considéré que la question des assurances-incendie était déjà suffisamment réglementée par d'autres dispositions légales, notamment celles sur les assurances-incendie des bâtiments en général.

La loi modifiée sur les bâtiments classés de 1979 qui est actuellement en vigueur ne dit rien non plus sur le sujet de savoir sous quelle forme et dans quelle mesure un bâtiment classé devrait être assuré contre l'incendie.

Selon la législation actuelle, le propriétaire d'un immeuble n'est pas tenu d'assurer son immeuble contre l'incendie. Cependant, s'il souhaite faire un emprunt pour cet immeuble, il sera obligé de prendre une assurance-incendie puisque les organismes de crédit ne sont pas autorisés à prêter de l'argent sur l'hypothèque d'un immeuble sauf si celui-ci est correctement assuré contre l'incendie. Il faut aussi souligner que lorsqu'un immeuble est hypothéqué selon un contrat hypothécaire approuvé par le ministère de la justice, une des conditions est que le propriétaire s'engage à faire assurer le bâtiment contre l'incendie par une compagnie d'assurance agréée par l'Etat. Des exceptions sont toutefois possibles par accord mutuel.

Si un immeuble classé n'est pas hypothéqué, il est donc possible qu'il ne soit pas couvert par une assurance-incendie. En fait, il n'y a probablement que bien peu de bâtiment qui ne sont pas assurés contre l'incendie, mais les primes d'assurance augmentant, on ne peut exclure l'éventualité qu'un propriétaire d'un bâtiment qui est sans valeur utilitaire et ne possède qu' une faible valeur marchande juge prohibitif le prix de l'assurance-incendie. Il peut donc arriver qu'un petit bâtiment classé appartenant à un ensemble plus large de biens ne soient pas couvert par une assurance-incendie car la maison est de peu d'importance par rapport aux autres biens ou par rapport à la valeur du bien hypothéqué.

Les compagnies d'assurance ont des règlements différents et proposent des contrats qui diffèrent dans le mode de calcul du montant assuré et de la prime (par exemple, il est possible de déroger à la Loi sur les contrats d'assurance par accord mutuel, mais pas toujours au détriment de l'assuré).

Les contrats d'assurance les plus répandus aujourd'hui pour les bâtiments classés sont l'assurance sur la valeur totale de remplacement (fuld-og ny voerditorsikring), l'assurance de premier risque (forsikring na forsterisika) et l'assurance pour une valeur augmentée (voerdistigningsforsikring).

Dans un contrat d'assurance sur la valeur totale de remplacement, la valeur de l'assurance est fixée au prix que coûterait la construction d'un bâtiment comparable à celui qui est assuré. En cas de sinistre, cette valeur est estimée au prix que coûte à ce moment là la reconstruction de l'immeuble endommagé sur son site et au moyen des techniques de construction originelles, en principe sans aucune déduction pour la vétusté ou l'usure. La somme assurée, (la base du calcul), qui est estimée par le propriétaire en coopération avec les compagnies d'assurance, est ajustée selon l'indice officiel des prix à la construction. Si un immeuble est en fait sous-assuré, c'est à dire si la somme assurée est inférieure à la valeur réelle du bien, une déduction est faite. Il est maintenant fréquent que les compagnies d'assurance (Tryg Forsikring par exemple) incluent dans leurs règlements des dispositions sur ce type de contrat d'assurance et prévoient que les prix utilisés pour calculer la valeur de l'assurance en cas de sinistre ne doivent pas excéder le prix des matériaux et des méthodes de construction couramment employés au moment du sinistre. Les matériaux de construction nécessaires pour restaurer les bâtiments classés ne sont plus souvent couramment employés, et leur prix peuvent dépasser ceux des matériaux de construction ordinaire. Mis à part ce problème de "sous-assurance", les compagnies sont quelque peu réticentes à recourir à cette forme de contrat du fait que la base d'évaluation peut être considérée comme incertaine. Il arrive donc que ce type de contrat soit tout à fait interdit par la règlementation des compagnies. Quoiqu'il en soit, la plupart des immeubles classés sont probablement assurés contre l'incendie pour la valeur totale de remplacement, même s'il y a actuellement une tendance à assurer les bâtiments historiques au moyen d'un contrat de premier risque.

Avec une assurance de premier risque, le bâtiment est évalué à un montant fixé par le propriétaire, qui est indexé sur l'évolution des prix et ne peut être supérieur à la valeur réelle totale. En cas de sinistre partiel, ce montant est versé dans son intégralité, même si la somme assurée est moindre que la valeur réelle. Aucune déduction n'est faite, bien que l'immeuble soit assuré en dessous de sa valeur. En cas de sinistre total, le propriétaire est indemnisé dans les limites de la somme assurée. Aucune déduction n'est accordée pour la vétusté ou l'usure. Par rapport à l'assurance sur la valeur totale de remplacement, ce type de contrat prévoit souvent pour les méthodes et les matériaux de construction des prix plus élevés que ceux pratiqués au moment du sinistre et présente l'avantage de couvrir les sinistres partiels.

Dans le cas de l'assurance sur la valeur augmentée, c'est également le propriétaire qui évalue le prix du bâtiment et ce prix est indexé sur l'évolution des prix. Des déductions pour la vétusté et l'usure et une réduction pour la sous-assurance sont en général accordées.

L'autorité en charge des bâtiments classés a été jusqu'à présent réservée quant aux deux dernières formes d'assurance, en raison du fait que les propriétaires ont tendance, compte tenu du montant des primes, à s'assurer pour une somme bien inférieure à la valeur réelle de leur bien. Cela restreint les possibilités financières de restauration ou de reconstruction des bâtiments classés.

En ce qui concerne tous ces types de contrat, les règlements des compagnies d'assurance varient quant aux obligations du propriétaire: celui-ci peut être tenu de consacrer la somme versée par l'assurance à la restauration ou à la reconstruction du bâtiment endommagé, ou être autorisé à construire d'autres immeubles ou même à ne pas construire du tout.

Aucun des contrats d'assurance présentés ci-dessus, qui sont les plus fréquents, ne sont parfaitement adaptés au cas des immeubles classés puisqu'ils font tous courir le risque que l'indemnisation versée ne couvre pas totalement les frais de restauration ou de reconstruction nécessaires.

Il serait naturellement raisonnable que l'assurance-incendie garantisse davantage la restauration ou la reconstruction des bâtiments classés. L'autorité chargée des bâtiments classés n'est pas habilitée, en vertu de la législation en vigueur, à exiger que ces bâtiments soient convenablement assurés. Au vu de l'augmentation des primes d'assurance, il existe un risque croissant que de plus en plus de bâtiments classés soient assurés contre l'incendie pour une somme inférieure à leur valeur. Il ne faudrait toutefois pas oublier que les frais d'assurance des bâtiments classés sont considérés comme des frais d'entretien déductibles.

La question qui se pose ensuite est celle de savoir qui supporte le risque en cas d'une assurance insuffisante pour permettre une restauration.

Comme il est expliqué en détail dans la partie II ci-dessous, le classement du bâtiment ne disparaît pas automatiquement lorsque le bâtiment est partiellement ou totalement détruit par le feu; compte tenu de l'influence (considérable) du Département de l'aménagement sur la décision de restaurer, de reconstruire ou de démolir un bâtiment, le propriétaire qui n'a pas assuré un bâtiment classé pour une somme correspondante à sa valeur assume en principe le risque financier de la restauration d'un bâtiment endommagé par un incendie.

Dans certains cas le propriétaire, avec la compagnie d'assurance, a sollicité l'avis des autorités chargées des bâtiments classés au moment de remplacer un contrat sur la valeur totale de remplacement par un contrat de premier risque avec indication préalable de la somme assurée. Jusqu'à présent la règle est qu'il n'y a pas d'objection de principe à une assurance de premier risque, mais que cela peut dépendre du montant de la somme assurée. Dans un cas les autorités ont trouvé à redire à l'idée que des dégâts s'élevant à 30% de la valeur assurée du bâtiment n'empêchaient pas d'envisager de restaurer les parties détruites par le feu. Le montant de 2,6 millions de couronnes danoises proposé fut donc considéré comme trop faible par rapport à la base de calcul de l'assurance pour la valeur totale de remplacement (8,6 millions de couronnes danoises). Il faut dire qu'une fois cet avis donné, les débiteurs hypothécaires ont accepté le contrat d'assurance sur le premier risque qui était proposé. Le propriétaire a, malgré tout, maintenu son assurance sur la valeur totale.

On pourrait envisager une situation où le propriétaire devrait préalablement demander aux autorités chargées des bâtiments classés si elles acceptent une assurance réduite, représentant par exemple un tiers de la valeur du bâtiment. La question se poserait ensuite de savoir si le propriétaire pourrait espérer soit que autorités

chargées des bâtiments classés acceptent, en cas de dégâts représentant un tiers ou plus de la valeur du bâtiment, que celui-ci soit reconstruit, soit que le propriétaire soit lui-même indemnisé par les autorités chargées des bâtiments classés si le bâtiment n'était pas reconstruit. De cette manière, le propriétaire ne supporterait plus les risques.

Idéalement il ne fait pas de doute que le propriétaire d'un bâtiment classé devrait toujours être en mesure de restaurer ou de reconstruire le bâtiment avec l'argent versé par l'assurance. Dans une telle hypothèse, on pourrait alors aborder ensuite d'autres questions, pour savoir par exemple s'il est possible en termes techniques ou historiques, ou justifiés, de restaurer ou de reconstruire le bâtiment endommagé.

Cependant, en l'absence d'une législation spécifique, il est tout à fait irréaliste d'espérer que les compagnies d'assurance et les propriétaires de bâtiments classés instaureront un ensemble de règles visant à ce que tous les dégâts dus à un incendie soient couverts par l'assurance, compte tenu du fait que les frais de restauration sont difficiles à évaluer dans le cas des bâtiments anciens et ceux-ci doivent dans une certaine mesure être restaurés avec les mêmes méthodes et matériaux de construction que ceux d'origine.

Des efforts pour clarifier la situation en matière de contrat d'assurance pour les bâtiments classés ont été faits, notamment par une concertation entre les compagnies d'assurance, les associations de défense des bâtiments classés et les autorités chargées des bâtiments classés. Mais ces efforts ont été vains, notamment parce que la spécificité et le nombre relativement faible de bâtiments classés augmentent le coût des primes d'assurance.

On remarque que, dans les cas où les autorités chargées des bâtiments classés, et en particulier, le Fonds national pour les bâtiments classés, ont accordé un prêt aux fins de restauration en prenant une hypothèque sur le bâtiment, elles ont pu, en tant que créanciers, exiger que le bâtiment soit adéquatement assuré contre l'incendie et le plus souvent que l'indemnisation soit consacrée au bâtiment endommagé. les bâtiments hypothéqués sont donc mieux protégés contre ce que les autorités chargées des bâtiments classés considèrent comme une sous-assurance.

Outre la protection au moyen d'une assurance qui couvre financièrement les effets de l'incendie, il existe des possibilités techniques de limiter les risques et l'ampleur des incendies dans les bâtiments classés. En cas d'une restauration majeure, la réfection du toit par exemple, ces possibilités ne doivent pas être négligées dans la construction de la charpente et le traitement des matériaux.

Des efforts dans ce sens ont été faits, notamment en ce qui concerne la protection des toits de chaume, qui sont particulièrement exposés aux risques d'incendie.

Il n'en reste pas moins que seule une faible proportion de bâtiments au toit de chaume classés sont protégés contre le feu. Lorsque l'occasion se présente, en général quand le toit de chaume est refait, une subvention est accordée pour protéger le bâtiment. Peut-être un jour, en considérant cette question sous un autre angle, pourra-t-on envisager que soit introduite l'obligation de protéger du feu les toits de chaume de bâtiments classés. Dans certains cas, ce type de protection contre le feu a conduit à un abaissement de 10% des primes d'assurance.

2. Protection en cas d'incendie

Si un incendie qui s'est déclaré dans un bâtiment classé cause des dégâts, le propriétaire ou l'occupant est tenu, en vertu de l'article 14 de la Loi sur les bâtiments classés, de demander l'autorisation de restaurer le bâtiment (article 10) ou de le démolir (article 11). Il n'existe pas d'autres dispositions qui régissent directement les relations entre le propriétaire, la compagnie d'assurance et les autorités chargées des bâtiments classés en cas de sinistre.

En cas de destruction partielle ou totale due au feu, le classement d'un bâtiment ne disparaît pas automatiquement. Le bâtiment reste classé même dans le cas de dégâts importants où la meilleure solution consiste à démolir complètement certaines parties du bâtiment. Les règles sur la demande d'autorisation de démolition (article 11) s'appliquent alors. Il peut aussi arriver qu'un propriétaire qui ne prend pas de mesure pour restaurer le bâtiment dans un délai raisonnable soit en contravention avec l'article 9 selon lequel un bâtiment classé doit être correctement entretenu par le propriétaire ou l'occupant, qui sont notamment tenus de veiller à l'étanchéité du toit et à la solidité de la charpente du bâtiment (taet pa tag og tag).

Si à la suite de l'incendie, l'élément du bâtiment qui justifiait son classement ne peut être assez bien restauré pour que le bâtiment mérite encore d'être classé, on peut compter normalement que l'autorisation de démolir sera accordée facilement. Si un propriétaire ou un occupant veut, après un incendie ou un autre désastre, essayer de restaurer le bâtiment, l'évaluation du projet de restauration indiquera si les caractéristiques du bâtiment qui méritent d'être protégées sont préservées après le désastre ou si elles peuvent être sauvegardées par le projet proposé, ou s'il semble plus raisonnable de modifier la portée du classement ou de supprimer complètement celui-ci conformément à l'article 8.

Après qu'un expert ait inspecté le sinistre, des négociations s'ouvrent avec le propriétaire sur l'opportunité de restaurer, de reconstruire ou de démolir le bâtiment. Le Département de l'aménagement a pour principe d'apprécier la situation au cas par cas. L'appréciation porte sur la valeur culturelle du bâtiment et ses qualités, au sens large, avant et après la reconstruction, l'ampleur du sinistre, les possibilités techniques de reconstruction, les moyens financiers disponibles à cette fin, le point de vue du propriétaire, etc. Le montant de l'indemnisation versée au titre de l'assurance-incendie est bien sûr pertinent dans l'appréciation des possibilités financières de restauration ou de reconstruction.

Il y a lieu de noter que la loi sur les bâtiments classés n'établit pas de distinction entre les sinistres selon qu'ils sont partiels ou totaux, à la différence des règlements d'assurance. Cette distinction n'est pas pertinente en ce qui concerne le classement du bâtiment puisque les autorités doivent dans chaque cas estimer les conséquences d'un incendie à partir des critères indiqués plus haut.

On peut donc supposer qu'un sinistre considéré par l'assurance comme total et qui donne lieu au versement d'une indemnisation financière n'affecte pas le statut du bâtiment en ce qui concerne son classement: tout au contraire, le bâtiment reste classé et il est

ensuite restauré ou reconstruit. De toute façon, concrètement, si un incendie se produit dans un immeuble en briques, il restera toujours les murs extérieurs, même si l'immeuble brûle et est totalement endommagé.

Les règles légales régissant l'appréciation des autorités dans le cas de chaque sinistre sont contenues dans les dispositions sur les travaux de construction de l'article 10 de la loi sur les bâtiments classés ainsi que dans les dispositions de l'article 11 relatives au droit du propriétaire de demander l'autorisation de démolir le bâtiment. Par ailleurs, il faut savoir si et dans quelle mesure le bâtiment est soumis à des obligations particulières en matière de sauvegarde (soerlig bevaringsservitut) selon l'article 15 de la loi sur les bâtiments classés.

i. La restauration et la reconstruction de l'extérieur et de l'intérieur d'un bâtiment sont soumises aux règlementations du Département de l'aménagement, car les travaux qu'elles exigent ne peuvent se faire sans autorisation. Concrètement, cela se traduit en fait par une obligation de restaurer ou de reconstruire, surtout si les moyens financiers nécessaires sont disponibles, en général sous la forme d'indemnités d'assurance. Toutefois, un propriétaire a le droit de demander l'autorisation de démolir un bâtiment endommagé par le feu. Si cette autorisation lui est refusée et si le propriétaire persiste dans sa position, les autorités publiques peuvent être amenées à reprendre l'immeuble (article 12 de la loi).

ii. La restauration et la reconstruction de bâtiments classés soumis à des obligations de sauvegarde particulières sont réglementées par des dispositions au moins aussi strictes que celles visées ci-dessus. Le propriétaire n'est pas habilité à demander l'autorisation de démolir et donc les autorités publiques ne sont plus tenues le cas échéant d'acquérir le bâtiment.

En outre, si l'on ne parvient pas à un accord avec le propriétaire et si celui-ci ne protège pas et ne restaure pas le bâtiment endommagé par le feu, le Département de l'aménagement sera en tout état de cause habilité à appliquer les dispositions portant sur la négligence dans l'entretien de bâtiments classés et l'obligation d'entretenir ces bâtiments, dispositions dont on peut étendre l'application à un bâtiment endommagé par le feu.

Dans la pratique, il est possible de parvenir à une solution négociée, puisque les dispositions légales fixent des directives pour de telles négociations entre le propriétaire et la compagnie d'assurance. Le Département de l'aménagement apporte une aide technique et financière à la restauration des bâtiments endommagés par un incendie.

Les autorités chargées des bâtiments classés ont jusqu'à présent exprimé l'opinion qu'il est difficile de donner à l'avance un avis général sur des questions d'assurance ou sur le contrat d'assurance sans en même temps étudier la question de la restauration ou de ses conséquences, y compris les problèmes financiers qui peuvent surgir entre le propriétaire, la compagnie d'assurance et le Département de l'aménagement dans le cas où un bâtiment est soumis à un risque tel que l'incendie.

3. Conclusion

Lorsqu'un bâtiment classé est endommagé par un incendie, l'avis sur l'opportunité de le restaurer prend, et cela a toujours été le cas, la forme d'une appréciation au cas par cas. Cette appréciation prend en compte la valeur culturelle du bâtiment et ses qualités au sens large du terme avant et après la restauration ou la reconstruction qui a eu lieu après l'incendie, la portée du dommage, les moyens techniques et financiers disponibles aux fins de la restauration ou de la reconstruction, le point de vue du propriétaire, etc.

L'estimation des moyens financiers disponibles aux fins de restauration ou de reconstruction incluent la somme qui sera versée au titre de l'assurance-incendie.

Voici quelques cas de bâtiments qui ont été endommagés par des incendies:

i. Christinssaedp, qui a été racheté par le Fonds national des bâtiments classés, puis reconstruit;

ii. Le toit du presbytère de Flemose, que la compagnie d'assurance et les autorités chargées des bâtiments classés ont conjointement souhaité remettre en état;

iii. Le presbytère de Jordlose: ce bâtiment aussi a été reconstruit sur la base d'un accord entre le propriétaire, la compagnie d'assurance et les autorités chargées des bâtiments classés.

iv. La grange (Ogerumsloden) de Holsteinsborg, qui a été reconstruite avec du fer au lieu du bois pour la charpente du toit, d'une manière acceptable pour les autorités chargées des bâtiments classés; le désir de préserver la qualité du bâtiment a fait qu'il a été reconstruit avec la même forme et, à l'extérieur, les mêmes matériaux traditionnels qu'à l'origine.

v. L'immeuble Passagen 1 à Fredensborg, dont les autorités chargées des bâtiments classés ont autorisé la démolition.

Peu de bâtiments classés ont été endommagés par des incendies au cours de ces dernières années et, comme on peut le voir dans les exemples donnés ci-dessus, un accord a été trouvé dans chaque cas après le sinistre entre le propriétaire, la compagnie d'assurance et les autorités chargées des bâtiments classés.

LIST OF PARTICIPANTS / LISTE DES PARTICIPANTS

AUSTRIA / AUTRICHE

M. Franz NEUWIRTH, Bundesdenkmalamt, Hofburg, Schweizerhof, A-1010 WIEN

BELGIUM / BELGIQUE

M. Francis HAUMONT, Avocat au Barreau de Bruxelles, Chargé de cours à l'Université de Louvain, Bd. Louis Schmidt 78, B-1040 BRUXELLES

Mme Marthe BLANPAIN, Historienne, Collaboratrice scientifique au Ministère de la Communauté française de Belgique, représentant M. J.L. Luxen, Administrateur Général, 11, rue Godefroy, B-5000 NAMUR

DENMARK / DANEMARK

M. Carsten LUND, Head of section, Skov-og Naturstyrelesen, Slotsmarket 13, DK-2970 HØRSHOLM

FRANCE

M. Jean BONNIN, Secrétaire Général du Centre Sismologique Euro-Méditerranéen, 5, rue René Descartes, F-67084 STRASBOURG

M. Patrick de MAISONNEUVE, Architecte-Professeur, 18, avenue Saint-Surin, F-87000 LIMOGES

Mme Magdeleine HOURS, Inspecteur des Musées de France, 10bis, rue du Pré-aux-Clercs, 75007 PARIS

GREECE / GRECE

M. Miltiadés CHRONOPOULOS, National Technical University, 42 Patission Street, GR-ATHENS 10682

ICELAND / ISLANDE

M. Páll IMSLAND, Science Institute, Dunhaga 3, IS-107 REYKJAVIK

ITALY / ITALIE

M. Giovanni MINUTO, Consigliere Provinciale, Provincia di Genova Piazzale Mazzini 2, I-16122 GENOVA

Prof. Vincenzo PETRINI, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Piazza Leonardo da Vinci, I-20133 MILANO

NORWAY / NORVEGE

M. Niels MARSTEIN, Riksentikvaren, Akershus sestning Bygm 18, N-0015 OSLO 1

PORTUGAL

Arq. Isabel COSTA, Instituto Português do Patrimonio Cultural Palacio da Ajuda P-1300 LISBOA

M. Luis Alberto MENDES VICTOR, Centre de Géophysique, Université de Lisbonne, Rua da Escola Politecnica 58, P-1200 LISBOA

SWITZERLAND / SUISSE

M. Antonio FOLETTI, Ing. Génie Civil, dipl. EPEZ, membre de la chambre Suisse des Experts Judiciaires Techniques et Scientifiques, Direttore Filiale Ticino del Servizio Prevenzione Incendi, Casella Postale 117, CH-6900 MASSAGNO

UNITED KINGDOM / ROYAUME-UNI

Mr Alan PARNELL, RIBA Architect, 29 Cleaver Square, UK-LONDON SE 11

Dr. Brian RIDOUT, Mycologist, 26 Long Compton Drive, Hagley, UK-STOURBRIDGE, W. Midlands DY9 OPD

INTERNATIONAL ORGANISATIONS / ORGANISATIONS INTERNATIONALES

UNESCO
(7 place de Fontenoy, 75700 PARIS)

Mme Margaret VAN VLIET, spécialiste du programme de la Division du Patrimoine Culturel

COMMISSION OF EUROPEAN COMMUNITIES / COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES
(200 rue de la Loi, B-1040 BRUXELLES)

M. Fulvio PAOLINI, Chef d'Unité à la Direction Générale Environnement, Sécurité Nucléaire et Protection civile (excusé / apologised for absence)

M. Theodossius MASTROMINAS, Expert à la Direction Générale Information, Communication et Culture

ICCROM
(13 via di San Michele, I-00153 ROMA)

M. Andrzej TOMASZEWSKI, Directeur

M. Jef MAILLET, Secrétaire Exécutif

CONSEIL DE L'EUROPE / COUNCIL OF EUROPE

SECRETARIAT GENERAL

Division for Integrated Conservation of the Historic Heritage / Division de la Conservation Intégrée du Patrimoine Historique

Mme Annachiara CERRI DE FIGUEIREDO, Administratrive Officer / Administratrice

Division for Higher Education and Research / Division de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

M. Jean-Pierre MASSUE, Head of Division / Chef de la Division
Executive Secretary of the Open Partial Agreement on Major Risks / Secrétaire Exécutif de l'Accord Partiel Ouvert sur les Risques Majeurs

Mme Françoise TONDRE, Secretary of the Committee of Permanent Correspondents / Secrétaire du Comité des Correspondants Permanents

Mme Sylvette PFISTER

OPEN PARTIAL AGREEMENT ON MAJOR RISKS / ACCORD PARTIEL OUVERT SUR LES RISQUES MAJEURS

European University Centre for Cultural Heritage / Centre Universitaire Européen pour les Biens Culturels
(Villa Rufolo, I-84100 RAVELLO (SA))

Prof. Jacques SOUSTELLE, de l'Académie Française, Président

Mme Eugenia APICELLA, Secrétaire Général a.i.

INTERPRETES

Mme Christine MARCHAND-LONG

M. Marc WORSDALE

Sales agents for publications of the Council of Europe
Agents de vente des publications du Conseil de l'Europe

AUSTRALIA/AUSTRALIE
Hunter Publications
58A, Gipps Street
AUS-3066 COLLINGWOOD, Victoria

AUSTRIA/AUTRICHE
Gerold und Co.
Graben 31
A-1011 VIENNA 1

BELGIUM/BELGIQUE
La Librairie européenne SA
244, rue de la Loi
B-1040 BRUSSELS

CANADA
Renouf Publishing Company Limited
1294 Algoma Road
CDN-OTTAWA ONT K1B 3W8

CYPRUS/CHYPRE
MAM
The House of the Cyprus Book
PO Box 1722
CY-NICOSIA

DENMARK/DANEMARK
Munksgaard
Book and Subscription Service
PO Box 2148
DK-1016 COPENHAGEN K

FINLAND/FINLANDE
Akateeminen Kirjakauppa
Keskuskatu 1
PO Box 218
SF-00381 HELSINKI

GERMANY/ALLEMAGNE
Verlag Dr. Hans Heger
Herderstraße 56
Postfach 20 13 63
D-5300 BONN

GREECE/GRÈCE
Librairie Kauffmann
Mavrokordatou 9
GR-ATHENS 106 78

ICELAND/ISLANDE
Bókabúd Máls og menningar
Laugavegi 18
IS-REYKJAVIK 101

IRELAND/IRLANDE
Government Stationery Office
Publications Section
Bishop Street
IRL-DUBLIN 8

ITALY/ITALIE
Libreria Commissionaria Sansoni
Via Duca di Calabria, 1/1
Casella Postale 552
I-50125 FLORENCE

LUXEMBOURG
Librairie Bourbon
(Imprimerie Saint-Paul)
11, rue Bourbon
L-1249 LUXEMBOURG

MALAYSIA/MALAISIE
Library Building
University of Malaya
PO Box 1127
Jalan Pantai Baru
59700 KUALA LUMPUR

NETHERLANDS/PAYS-BAS
InOr-publikaties
PO Box 202
NL-7480 AE HAAKSBERGEN

NEW ZEALAND/NOUVELLE-ZÉLANDE
GP Publications Ltd
33 The Esplanade
PO Box 33-900
Petone
NZ-WELLINGTON

NORWAY/NORVÈGE
Akademika, A/S Universitetsbokhandel
PO Box 84
Blindern
N-0314 OSLO

PAKISTAN
Tayyab MS Commercial Services
PO Box 16006
A-2/3, Usman Ghani Road
Manzoor Colony
PAK-KARACHI-44

PORTUGAL
Livraria Portugal
Rua do Carmo, 70
P-1200 LISBON

SPAIN/ESPAGNE
Mundi-Prensa Libros SA
Castelló 37
E-28001 MADRID

Llibreria de la Generalitat
Rambla dels Estudis, 118
E-08002 BARCELONA

Llibreria de la Generalitat de Catalunya
Gran Via Jaume I, 38
E-17001 GIRONA

SRI LANKA
Centre for Curriculum Advancement
78 Eachamottai Road
CL-JAFFNA

SWEDEN/SUÈDE
Aktiebolaget CE Fritzes
Regeringsgatan 12
Box 163 56
S-10327 STOCKHOLM

SWITZERLAND/SUISSE
Buchhandlung Heinimann & Co.
Kirchgasse 17
CH-8001 ZURICH

Librairie Payot
6, rue Grenus
CH-1211 GENEVA 11

TAIWAN — HONG KONG
SINGAPORE/SINGAPOUR
Mappamundi Taiwan
7 Fl. 258, Nanking E. Rd.
Sec. 3 Taipei
TAIWAN ROC

TURKEY/TURQUIE
Librairie Haset Kitapevi AS
469, Istiklâl Caddesi
Beyoglu
TR-ISTANBUL

UNITED KINGDOM/ROYAUME-UNI
HMSO
Agency Section
51 Nine Elms Lane
GB-LONDON SW8 5DR

UNITED STATES and CANADA/
ÉTATS-UNIS et CANADA
Manhattan Publishing Company
1 Croton Point Avenue, PO Box 650
CROTON, NY 10520

STRASBOURG
Mésange SA
Groupe Berger-Levrault
23, place Broglie
F-67081 STRASBOURG Cedex

I 25 301

La présente publication rassemble les communications et les conclusions du colloque, qui s'est tenu du 15 au 17 novembre 1989 au Complesso Monumentale della S.S. Annunziata, situé près de la villa Rufolo à Ravello (Italie).
Le but de cette réunion était de dresser un inventaire des mesures techniques, juridiques et administratives prises en Europe pour la protection du patrimoine architectural contre les désastres naturels, à la lumière aussi des travaux entrepris au sein d'autres organisations internationales. L'opportunité d'un instrument juridique international en la matière, ou de toutes autres formes d'intervention qui pourraient être mises en œuvre dans ce secteur par le Conseil de l'Europe, a également été étudiée au cours du colloque.

Les éditions du Conseil de l'Europe

ISBN 92-871-2004-8